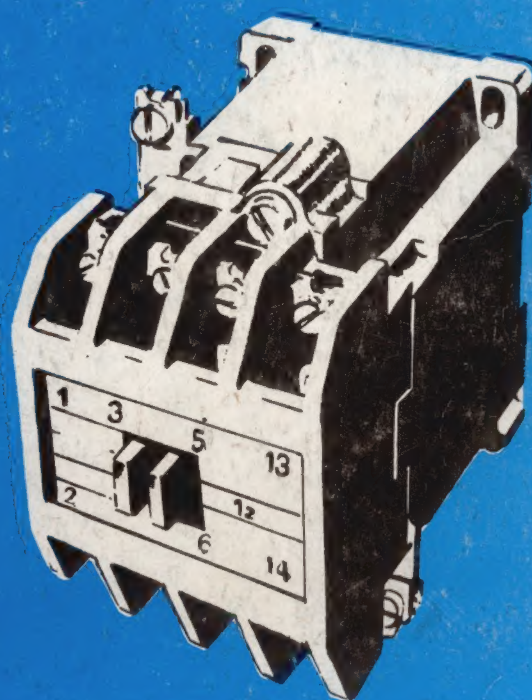
katalog

SWW 1114
1115



STYCZNIKI
I ICH WYPOSAŻENIE

Przełączniki, rozruszniki i zestawy stycznikowe



Wydawnictwa Przemysłowe



Nakładem Wydawnictw Przemysłowych WEMA
ukazały się następujące katalogi aparatury niskiego napięcia:



Wyłączniki niskiego napięcia.
SWW 1115-230, -240, 1131-250.
1988. Wydanie drugie poprawione i uzupełnione.
(W przygotowaniu wydanie trzecie).



Łączniki sterownicze i sygnalizacyjne.
SWW 1115-293, -294, -297, -299.
1988. Wydanie pierwsze.
(W przygotowaniu wydanie drugie).



Urządzenia rozdzielcze i sterownicze niskiego napięcia.
SWW 1115-1.
1990. Wydanie pierwsze.

Sprzedaż katalogów w księgarniach naukowo-technicznych oraz bezpośrednio
w Wydawnictwach Przemysłowych WEMA w Warszawie, ul. Daniłowiczowska 18.



W przygotowaniu znajdują się jeszcze dwa katalogi z tej serii:

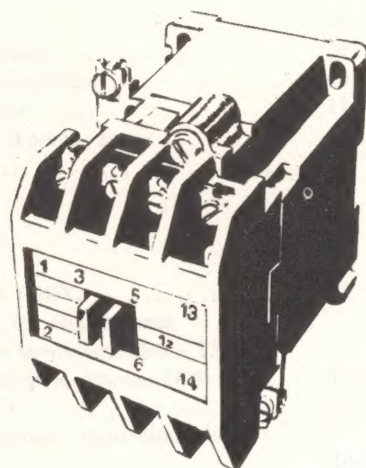
- Rozłączniki, odłączniki i bezpieczniki niskiego napięcia.
SWW 1115-25, -26, -27, -28.
Wydanie pierwsze.

(Pierwszy zbiorczy katalog obejmujący wszystkie obecnie produkowane w Polsce podstawowe odmiany rozłączników, odłączników z napędem ręcznym oraz bezpieczników niskiego napięcia mających zastosowanie głównie w obwodach urządzeń przemysłowych).

- Złączki i osprzęt do połączeń elektrycznych.
SWW 1115-8.
Wydanie pierwsze.

(Katalog branżowy obejmujący produkcję Spółdzielni Inwalidów Aparatury Elektrotechnicznej POKÓJ, która jest jedynym w Polsce producentem złączek i osprzętu, stanowiących istotne wyposażenie obwodów niskiego napięcia).

katalog SWW 1114 1115



STYCZNIKI
I ICH WYPOSAŻENIE

Przełączniki rozruszniki i zestawy stycznikowe



Wydanie czwarte



Wydawnictwa Przemysłowe

Warszawa 1990

Opracowanie

EDWARD FILICZKOWSKI
JERZY KRAUZE

Recenzent

ADAM BÓBR

Opracowanie graficzne okładki i strony tytułowej

ANDRZEJ RADZIEJEWSKI

Redaktor

RADOSŁAW SZCZĘSNOWICZ

Redaktor techniczny

BARBARA MICHALSKA

Korekta

ZESPÓŁ

WEMA – 509/89/K

SPIS TREŚCI

WSTĘP

W obecnym czwartym wydaniu katalogu wprowadzono tylko nieznaczne poprawki w porównaniu z wydaniem poprzednim z 1987 roku. Natomiast w stosunku do wydania drugiego z roku 1975 zmiany są daleko idące i wynikają z istotnego postępu w produkcji styczników, który nastąpił w Polsce w latach 1975-85.

W katalogu omówiono przede wszystkim styczniki o przeznaczeniu ogólnoprzemysłowym i styczniki dla trakcji elektrycznej.

Podział oraz dane charakterystyczne styczników i ich typowych zestawów funkcjonalnych ujętych w niniejszym katalogu zawiera „przegląd podstawowych cech wyrobów".

W poszczególnych pozycjach przeglądu są podane numery kart katalogowych, co powinno ułatwić posługiwanie się katalogiem przy doborze styczników do konkretnych potrzeb.

Katalog obejmuje styczniki i ich funkcjonalne zestawy zaliczane przez Systematyczny Wykaz Wyrobów do następujących grup:

SWW 1114-27 — styczniki wysokiego napięcia,
SWW 1115-14 — zestawy stycznikowe
SWW 1115-20 — styczniki prądu przemiennego,
SWW 1115-31 — styczniki prądu stałego,
SWW 1115-76 — przekaźniki termobimetalowe do styczników niskiego napięcia.

Wyroby te są produkowane w następujących zakładach:

APATOR — Toruń,
APENA — Bielsko-Biała,
EMA-ELESTER — Łódź,
ELTA — Łódź,
EMA-FAEL — Ząbkowice Śląskie,
ZELOS — Piaseczno k. Warszawy.

WIADOMOŚCI OGÓLNE

ZASTOSOWANIE

Styczniki są przeznaczone do manewrowania z dużą częstością łączeń silnikami elektrycznymi oraz innymi odbiornikami energii elektrycznej.

Możliwości zdalnego sterowania stycznikami, duża trwałość mechaniczna i łączeniowa oraz niezawodność działania sprawiają, że styczniki szczególnie nadają się do stosowania we wszystkich układach napędowych i urządzeniach elektroautomatyki.

Przegląd podstawowych cech wyrobów

Nazwa wyrobu	Typ	Podstawowe cechy		Numer karty
Styczniki pomocnicze		sterowanie:	liczba torów:	
	HSA	24÷500 V ~	4 lub 8	1
	HSC	24÷220 V–	4 lub 8	1
Styczniki		sterowanie:	prąd:	
	SLA	24÷600 V ~	do 120 A	2
	TSM	24÷500 V ~	do 16 A	9
	StW	220÷500 V ~	do 250 A	13
	S200	220÷500 V ~	do 200 A	14
	SC	110÷500 V ~	do 400 A	10
	SLC	24÷220 V–	do 20 A	2
	SU	24÷220 V–	do 1600 A	11
– próżniowe	SV	220 i 380 V ~	do 400 A	12
Przekaźniki nadprądowe		zakres:	do styczników:	
	TSA	0,125÷90 A	SLA, SLC	2
	P16	0,29÷13 A	TSM	9
Stycznikowe łączniki do bezpośredniego rozruchu i ochrony od przeciążenia (rozruszniki stycznikowe)		charakterystyka:		
	BSLA	– styczniki SLA z przekaźnikami TSA w obudowach K (IP40); do silników do 45 kW, 380 V		3
	PSM	– styczniki TSM-1 z przekaźnikami P16 na płycie lub obudowie IP42; do silników do 4 kW, 380 V		9
	SCO	– stycznik SC-202M z przekaźnikiem PSN w obudowie IP44; do silników 75 kW, 500 V		10
Stycznikowe zestawy rozruchowe		charakterystyka:		
	ZML	– styczniki SLA z przekaźnikami TSA, rozłącznikiem ręcznym i dodatkowym wyposażeniem w obudowie IP44 (zestawy morskie)		6
	BSR	– styczniki z przekaźnikami i bezpiecznikami w obudowie (zestawy rolnicze)		7
	SZU	– zestawy styczników z przekaźnikami, wyłącznikami i dodatkowym wyposażeniem w obudowach (zestawy uniwersalne)		8
Stycznikowe przełączniki		charakterystyka:		
	KSLA, BKSLA	– przełączniki kierunku wirowania na płycie lub w obudowie		4
	GSLA, BGSLA	– samoczynne przełączniki „gwiazda-trójkąt" na płycie lub w obudowie		5
Styczniki prądu stałego na napięcie: – do 800 V		sterowanie:	prąd:	
	SNF	24÷220 V–	2÷52 A	15
	STT	40÷110 V–	63÷150 A	16
	SUT	40 V–	63 A	16
	SNW	24÷80 V–	100 A	17

Nazwa wyrobu	Typ	Podstawowe cechy		Numer karty
– 1000÷3000 V	SO	24÷110 V ~	10÷50 A	18
	SMA	110 V–	25÷32 A	19
	SMB	110 V–	5÷32 A	19
	MK	24÷220 V–	1÷50 A	20
– 3000 V z napędem pneumatycznym	SP	110 V–	250÷400 A	21
Styczniki wysokiego napięcia do 6 kV		sterowanie:	prąd:	
	H	220 V, 380 V; 50 Hz	do 315 A	22
	HSV (próżniowy)	110 V, 220 V–, 100÷380 V	do 250 A	23

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

W każdym styczniku z napędem elektromagnesowym lub pneumatycznym wyróżnia się następujące elementy:

— styki nieruchome oraz usprężynowane styki ruchome tworzące zestyk podstawowy, umieszczony w torze prądowym głównym,
— komorę łukową,
— elektromagnes, składający się z nieruchomego rdzenia wraz z uzwojeniem oraz ruchomej zwory elektromagnesu, lub cylinder z ruchomym tłokiem napędu pneumatycznego,
— zestyki zwierne i rozwierne, umieszczone w torach prądowych pomocniczych,
— podstawę stycznika.

Układ ruchomy stycznika stanowią: zwora elektromagnesu lub tłok napędu pneumatycznego oraz zestaw z ruchomymi stykami zestyków podstawowych i pomocniczych. Po zasileniu uzwojenia elektromagnesu zwora zostaje przyciągnięta do rdzenia lub — po wpuszczeniu powietrza do cylindra napędu pneumatycznego — tłok zostaje przesunięty, powodując zamknięcie stycznika.

Podczas zamykania stycznika są przestawiane styki zestyków podstawowych i pomocniczych oraz naciągane sprężyny zwrotne i sprężyny układów stykowych.

Styk zwierny pozostaje w stanie zamkniętym, a styk rozwierny w stanie otwartym tak długo, dopóki uzwojenie elektromagnesu jest zasilane odpowiednim napięciem lub w cylindrze znajduje się powietrze pod odpowiednim ciśnieniem. Przy przestawianiu styków stycznika mogą one włączać lub wyłączać prądy w podstawowych i pomocniczych torach prądowych, a powstający przy wyłączaniu obwodu łuk elektryczny jest gaszony najczęściej w komorach łukowych.

WYMAGANIA TECHNICZNE I ZAKRES STOSOWANIA

Styczniki o przeznaczeniu ogólnoprzemysłowym, będące przedmiotem niniejszego katalogu, są łącznikami budowanymi i badanymi przede wszystkim według wymagań normy PN-73/E-06152 „Styczniki niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania", a niektóre z nich spełniają wymagania innych norm zgodnie z informacją podaną w części szczegółowej.

Styczniki do stosowania w trakcji są ujęte w normie PN-69/E-06120 „Pojazdy trakcyjne. Aparaty elektryczne prądu stałego", a styczniki wysokonapięciowe prądu przemiennego typu H — w normie BN-71/3043-03 „Styczniki suche prądu przemiennego na napięcie znamionowe izolacji powyżej 1 kV do 10 kV z napędem elektromagnesowym".

WARUNKI EKSPLOATACYJNE

Styczniki o przeznaczeniu ogólnoprzemysłowym (za wyjątkiem styczników próżniowych) mogą pracować w pomieszczeniach zamkniętych znajdujących się na wysokości do 2000 m nad poziomem morza, w temperaturze względnej otoczenia 263÷308 K (—10÷+35°C). Dopuszczalna wilgotność powietrza w otoczeniu styczników nie powinna przekraczać 90% w temperaturze otoczenia 293 K (+20°C). Czynniki mechaniczne działające na stycznik (przyspieszenia ciągłe, drgania i wstrząsy) nie powinny przekraczać stopnia nasilenia, jaki może występować w miejscu zainstalowania (wartości przyspieszenia nie mogą przekraczać 1 *g* przy przyspieszeniach ciągłych i przy drganiach o częstości 5÷50 Hz, a przy wstrząsach — według danych producenta).

Parametry znamionowe tych styczników, szczególnie w odniesieniu do ich zdolności łączenia, dotyczą warunków pracy w zakresie napięć od 0,85 do 1,1 napięcia łączeniowego znamionowego.

Określony stopień ochrony styczników przed ciałami obcymi, wodą i zanieczyszczeniami otaczającego powietrza zapewniają obudowy wykonywane według wymagań normy PN-79/E-08106 „Osłony urządzeń elektroenergetycznych, stopnie ochrony przed dotknięciem, przedostaniem się obcych ciał oraz wody".

Styczniki mogą być również dostarczane w wykonaniach specjalnych, dostosowanych do instalowania w odmiennych warunkach środowiskowych (np. do pracy w klimacie tropikalnym, na statkach morskich, w pojazdach trakcji elektrycznej), gdzie występują inne wymagania w zakresie temperatury otoczenia, wilgotność itd. Informacje te są podane w części szczegółowej.

INSTALOWANIE

Styczniki należy instalować w położeniach podanych w opisach poszczególnych styczników, przy czym (jeżeli w karcie katalogowej nie podano inaczej) dopuszcza się odchylenia od podanych położeń w granicach ±5°.

Przy instalowaniu styczników bez obudowy należy przestrzegać zachowania podanych odległości od sąsiadujących urządzeń i części konstrukcji dla zapewnienia odpowiedniego obszaru przyłączowego, tj. obszaru przeznaczonego do rozmieszczania i przymocowywania zewnętrznych przewodów przyłączowych, i obszaru zagrożenia, tj. obszaru, w którym gazy zjonizowane w czasie wyłączania prądu mogą spowodować zapalenie się łuku między częściami mającymi różny potencjał.

Konstrukcja wsporcza pod styczniki, przygotowana przez użytkownika, powinna być dostatecznie sztywna dla uniknięcia przenoszenia przez nią wstrząsów powstających podczas pracy styczników. Jest to szczególnie ważne w przypadku bardziej złożonych układów stycznikowych, w których np. jednoczesne zamknięcie kilku styczników może spowodować wstrząs, który — przenosząc się poprzez wiotkie elementy konstrukcji wsporczej — może spowodować niezamierzone zadziałanie innych urządzeń.

Należy również pamiętać, że wmontowanie stycznika w obudowę może spowodować zmianę parametrów znamionowych, np. zmniejszenie znamionowego prądu cieplnego lub zdolności łączenia.

Przy instalowaniu styczników należy pamiętać, aby rodzaj i przekrój przewodów przyłączeniowych był zastosowany zgodnie z informacją podaną w kartach katalogowych.

WIELKOŚCI ZNAMIONOWE

Podstawową znamionową wielkością charakteryzującą styczniki jest znamionowa zdolność łączenia określona dla odpowiedniej kategorii użytkowania przy następujących wielkościach znamionowych:
- — napięcie łączeniowe,
- — prąd łączeniowy,
- — częstość łączenia,
- — względny czas pracy.

Znamionowa zdolność łączenia może także zależeć od tego, czy stycznik jest w obudowie, czy bez obudowy. Prąd łączeniowy znamionowy praktycznie można określić według następującego wzoru:

$$I_e = 750\frac{P}{U} + 1$$

gdzie:
I_e — prąd łączeniowy [A].
P — moc łączonego silnika [kW].
U — napięcie łączeniowe [V].

Dla mieszanej kategorii użytkowania AC3 i AC4 trwałość łączeniową T_x można określić w przybliżeniu ze wzoru:

$$T_x = \frac{A}{1 + \frac{x}{100}\left(\frac{A}{B} - 1\right)}$$

gdzie:
A — trwałość łączeniowa w kategorii AC3,
B — trwałość łączeniowa w kategorii AC4,
x — procentowy udział liczby cykli AC4 w ogólnej liczbie cykli.

KATEGORIE UŻYTKOWANIA

Umowne własności styczników są normalizowane przez kategorie użytkowania. Umożliwia to porównywanie ze sobą różnych styczników w znormalizowanych warunkach probierczych.
Znormalizowane kategorie użytkowania ułatwiają również dobór styczników do łączenia silników w typowych warunkach roboczych.

Warunki robocze styczników przy włączaniu i wyłączaniu różnego rodzaju odbiorników mogą się różnić zasadniczo.
Przy łączeniu występują zwykle pewne przeciążenia, np. prąd płynący podczas rozruchu silnika przekracza prąd znamionowy silnika. Przy wyłączaniu silników obciążonych, wirujących z prędkością bliską znamionowej, prąd wyłączany jest bliski wartości prądu znamionowego silnika, ale siła elektromotoryczna, wzbudzana w uzwojeniu silnika wskutek wirowania pola, przeciwstawia się napięciu zasilającemu. W wyniku tego napięcie pojawiające się w czasie wyłączania pomiędzy stykami zestyków stycznika jest różnicą napięcia zasilającego i siły elektromotorycznej indukowanej w silniku.
W przypadku wyłączania silnika podczas rozruchu, np. przy tzw. impulsowaniu, prąd wyłączany jest większy od prądu znamionowego silnika, a napięcie pojawiające się pomiędzy stykami zestyków stycznika bezpośrednio po wyłączeniu jest bliskie wartości napięcia zasilającego, gdyż wartość siły elektromotorycznej indukowanej jest niewielka na skutek małej prędkości wirowania silnika.
W związku z różnicą w warunkach pracy styczników, w podanych przypadkach każdą kategorię użytkowania charakteryzują następujące wielkości:
- — wartości prądu I płynącego w głównych torach prądowych stycznika podczas włączania i wyłączania odbiornika, wyrażone jako krotności prądu łączeniowego I_e, odpowiadającego prądowi znamionowemu danego odbiornika;
- — wartości napięcia U występującego pomiędzy stykami zestyków podstawowych stycznika bezpośrednio przed włączeniem i bezpośrednio po wyłączeniu, wyrażone jako krotności napięcia łączeniowego U_e, odpowiadającego napięciu znamionowemu danego odbiornika;
- — wielkości określające indukcyjny charakter odbiornika łączonego przez stycznik; wielkości te są podawane w postaci funkcji cosinusa φ w przypadku prądu przemiennego lub jako stała czasowa T (T = stosunek L/R) w przypadku prądu stałego.

Napięcie łączeniowe znamionowe U_e i prąd łączeniowy znamionowy I_e wyznaczają moc znamionową P_e stycznika, odpowiadającą mocy znamionowej P_u określonego odbiornika, włączanego i wyłączanego przez stycznik.

Podstawowe kategorie użytkowania styczników

Rodzaj prądu	Oznaczenie kategorii	Zastosowanie
przemienny	AC1	obciążenie nieindukcyjne lub małoindukcyjne; piec oporowy
	AC2	silnik indukcyjny pierścieniowy — rozruch, hamowanie przeciwprądem
	AC3	silnik indukcyjny klatkowy — rozruch bezpośredni lub za pomocą przełącznika „gwiazda-trójkąt", wyłączanie przy prędkości obrotowej znamionowej
	AC4	silnik indukcyjny klatkowy — rozruch bezpośredni impulsowanie[1]), rewersowanie[2])
stały	DC1	obciążenie nieindukcyjne lub małoindukcyjne; piec oporowy
	DC2	silnik bocznikowy — rozruch, wyłączanie przy prędkości obrotowej znamionowej
	DC3	silnik bocznikowy — rozruch, impulsowanie[1]), rewersowanie[2])
	DC4	silnik szeregowy — rozruch, wyłączanie przy pełnej prędkości obrotowej
	DC5	silnik szeregowy — rozruch, impulsowanie[1]), rewersowanie[2])

[1]) Jednorazowe lub wielokrotne uruchomienie silnika w celu uzyskania niewielkich ruchów napędzanego urządzenia.
[2]) Szybkie zatrzymywanie lub nawrót (albo zatrzymywanie i nawrót) silnika w ruchu przez przełączanie jego zasilania na przeciwny kierunek wirowania.

Zdolności łączenia zwykłe styczników

Rodzaj prądu	Kategoria użytkowania	Wartość prądu łączeniowego znamionowego I_e	Załączanie			Wyłączanie		
			I/I_e	U/U_e	cos φ	I/I_e	U/U_e	cos φ
przemienny	AC1	wszystkie wartości	1	1	0,95	1	1	0,95
	AC2	wszystkie wartości	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65
	AC3	$I_e \leqslant 17$ A	6	1	0,65	1	0,17	0,65
		$I_e > 17$ A	6	1	0,35	1	0,17	0,35
	AC4	$I_e \leqslant 17$ A	6	1	0,65	6	1	0,65
		$I_e > 17$ A	6	1	0,35	6	1	0,35
			I/I_e	U/U_e	T[ms]	I/I_e	U/U_e	T[ms]
stały	DC1	wszystkie wartości	1	1	1	1	1	1
	DC2	wszystkie wartości	2,5	1	2	1	0,1	7,5
	DC3	wszystkie wartości	2,5	1	2	2,5	1	2
	DC4	wszystkie wartości	2,5	1	7,5	1	0,3	10
	DC5	wszystkie wartości	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5

I_e — prąd łączeniowy znamionowy,
I — prąd załączeniowy lub wyłączeniowy,
U_e — napięcie łączeniowe znamionowe,
U — napięcie załączeniowe lub wyłączeniowe,
T — stała czasu.

Zdolności łączenia dorywcze styczników

Rodzaj prądu	Kategoria użytkowania	Wartość prądu łączeniowego znamionowego	Załączanie			Wyłączanie		
			I/I_e	U/U_e	cos φ	I/I_e	U/U_e	cos φ
przemienny	AC1	wszystkie wartości	1,5	1,1	0,95	1,5	1,1	0,95
	AC2	wszystkie wartości	4	1,1	0,65	4	1,1	0,65
	AC3	$I_e \leqslant 17$ A	10	1,1	0,65	8	1,1	0,65
		$17\ A < I_e \leqslant 100$ A	10	1,1	0,35	8	1,1	0,35
		$I_e > 100$ A	8	1,1	0,35	6	1,1	0,35
	AC4	$I_e \leqslant 17$ A	12	1,1	0,35	10	1,1	0,65
		$17\ A < I_e \leqslant 100$ A	12	1,1	0,35	10	1,1	0,35
		$I_e > 100$ A	10	1,1	0,35	8	1,1	0,35
			I/I_e	U/U_e	T[ms]	I/I_e	U/U_e	T[ms]
stały	DC1	wszystkie wartości	1,5	1,1	1	1,5	1,1	1
	DC2	wszystkie wartości	4	1,1	2,5	4	1,1	2,5
	DC3	wszystkie wartości	4	1,1	2,5	4	1,1	2,5
	DC4	wszystkie wartości	4	1,1	15	4	1,1	15
	DC5	wszystkie wartości	4	1,1	15	4	1,1	15

I_e — największy prąd łączeniowy znamionowy,
U_e — napięcie łączeniowe znamionowe,
U — napięcie załączeniowe lub wyłączeniowe,
I — prąd załączeniowy lub wyłączeniowy.

W tabelach powyższych podano dla poszczególnych kategorii użytkowania warunki pracy zwykłe stycznika oraz warunki pracy dorywcze, w odniesieniu do styczników o zastosowaniu ogólnoprzemysłowym.

Znormalizowane kategorie użytkowania nie dotyczą przypadków stosowania styczników do łączenia np. baterii kondensatorów, spawarek i innych odbiorników jednofazowych, zestawów lamp żarowych, grzejników. W podobnych przypadkach należy zwrócić się do producenta o określenie odpowiednich danych, jeśli nie zawierają ich karty katalogowe styczników.

Umowne kategorie użytkowania łączników sterowniczych (w niniejszym katalogu styczników pomocniczych oraz torów pomocniczych styczników i przekaźników) jako główne zastosowanie przypisują sterowanie elektromagnesami.

Zdolności łączeniowe w umownych kategoriach użytkowania łączników sterowniczych zawiera poniższa tabela.

Zdolność łączenia zwykła i dorywcza łączników sterowniczych wg PN-73/E-06154

Rodzaj prądu	Kategoria użytkowania	Zdolność łączenia zwykła								Zdolność łączenia dorywacza							
		załączanie				wyłączanie				załączanie				wyłączanie			
		I[1]	U[1]	cos φ[2]	$T_{0,95}$[3]	I[1]	U_p[1]	cos φ[2]	$T_{0,95}$[3]	I[1]	U[1]	cos φ[2]	$T_{0,95}$[3]	I[1]	U_p[1]	cos φ[2]	$T_{0,95}$[3]
przemienny	AC11	$10\,I_e$	U_e	0,7	–	I_e	U_e	0,4	–	$11\,I_e$	$1{,}1\,U_e$	0,7	–	$11\,I_e$	$1{,}1\,U_e$	0,7	–
stały	DC11	I_e	U_e	–	$6\,P$	I_e	U_e	–	$6\,P$	$1{,}1\,I_e$	$1{,}1\,U_e$	–	$6\,P$	$11\,I_e$	$1{,}1\,U_e$	–	$6\,P$

I_e – znamionowy prąd łączeniowy,
U_e – znamionowe napięcie łączeniowe,
U_p – napięcie powrotne,
I – prąd załączeniowy lub wyłączeniowy,
U – napięcie załączeniowe,
$T_{0,95}$ – czas [ms], po którym prąd osiąga wartość 95% prądu ustalonego,
$P = U_e \cdot I_e$ – moc w stanie ustalonym [W].

1) Dopuszczalne odchyłki wartości napięć i prądów probierczych U, U_p, I: ±5%.

2) Podane wartości współczynnika mocy są wartościami umownymi stosowanymi w badaniach, Symulują one warunki pracy łącznika w obwodzie cewki elektromagnesu na prąd przemienny, sterowanego tym łącznikiem. W obwodach probierczych symulujących obwody rzeczywiste, w których współczynnik mocy wynosi 0,4 (w normalnych warunkach pracy), stosuje się oporniki bocznikujące w celu odtworzenia tłumienia wynikającego z występowania prądów wirowych w rzeczywistym elektromagnesie. Dopuszczalne odchyłki cos φ : ±0,05.

3) Zależność $T_{0,95} = 6\,P$ jest zależnością empiryczną, występującą najczęściej w obwodach cewek elektromagnesów na prąd stały o poborze mocy P nie przekraczającym 50 W. Przyjmuje się przy tym, że obciążenia o poborze mocy większym niż 50 W składają się z mniejszych obciążeń połączonych równolegle, a tym samym, że czas 300 ms stanowi górną granicę. Dopuszczalne odchyłki stałej $T_{0,95}$: ±15%.

KLASY PRACY

Dla scharakteryzowania niezawodności i żywotności styczników wprowadzono tzw. klasy pracy, określające trwałość mechaniczną styczników przy częstości przestawień nie przekraczającej największej dla danej klasy częstości łączeń. Z klasą pracy jest związana trwałość łączeniowa znamionowa stycznika, która ma wynosić co najmniej 5% jego trwałości mechanicznej w warunkach znamionowych pracy, określonych przez producenta, tj. przy określonych wielkościach znamionowych: kategorii użytkowania, napięciu i prądzie łączeniowym, częstości łączenia oraz ewentualnie względnym czasie pracy.
Zestawienia podane w tabelach dotyczą jedynie gwarantowanych przez producenta wartości odpowiednich danych, miarodajnych dla warunków znamionowych. W przypadku, gdy stycznik zostanie zastosowany w odmiennych warunkach pracy od znamionowych, jego trwałość łączeniowa może się zmienić; przy prądzie łączeniowym mniejszym od znamionowego wzrasta na przykład trwałość łączeniowa przy niezmienionych pozostałych warunkach pracy.

Klasy pracy styczników o zastosowaniu ogólnoprzemysłowym[1]) oraz znamionowe trwałości i częstości łączeń

Klasa pracy	Największa znamionowa częstość łączeń	Najmniejsza trwałość mechaniczna	Najmniejsza znamionowa trwałość łączeniowa
	cykli łączeniowych na godzinę	milionów cykli przestawieniowych	cykli łączeniowych
0,3	30	0,3	15 000
1	120	1	50 000
3	300	3	150 000
5	600	5	250 000
10	1200	10	500 000
30	3600	30	1 500 000

1) Zgodnie z normą PN-73/E-06152.

Podana w katalogu wartość znamionowa mocy silnika lub prądu łączeniowego przy napięciu znamionowym dla danej kategorii użytkowania określa zdolność łączeniową znamionową stycznika i stanowi podstawę doboru stycznika przez użytkownika do określonego zastosowania.

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE

Należy rozróżniać napięcia izolacji znamionowe stycznika określające odstępy izolacyjne, rodzaj izolacji i wartość napięcia probierczego oraz napięcie łączeniowe znamionowe, odpowiadające napięciu znamionowemu odbiornika, do współpracy z którym jest przewidziany stycznik. Stycznik o określonej wartości napięcia znamionowego izolacji może mieć przypisanych kilka wartości znamionowych napięcia łączeniowego. Napięcie łączeniowe znamionowe nie może przewyższać wartości napięcia znamionowego izolacji.

PRĄD CIĄGŁY ZNAMIONOWY

Jest to największa dopuszczalna wartość prądu, który w określonych warunkach może przepływać przez główne tory prądowe łącznika dowolnie długo, bez przekroczenia w każdej części łącznika dopuszczalnej dla tej części i tych warunków temperatury. Wielkość ta charakteryzuje jedynie pracę przepustową stycznika, lecz w żadnym stopniu — w przeciwieństwie do rozpowszechnionych wśród niektórych użytkowników poglądów — nie stanowi podstawy doboru stycznika do pracy manewrowej, związanej z koniecznością częstego załączania i wyłączania przez stycznik określonego odbiornika w określonych, niekiedy krańcowo różnych, warunkach roboczych.

NAPĘD STYCZNIKÓW

Styczniki o przeznaczeniu ogólnoprzemysłowym są produkowane z napędami elektromagnesowymi oraz z napędami pneumatycznymi i elektropneumatycznymi. Konstrukcja ich zapewnia prawidłowość działania w podanych niżej granicach napięcia lub ciśnienia sterowniczego.
Dla styczników przeznaczonych do pracy w warunkach specjalnych, jak podziemia kopalń, trakcja itp., wartości te mogą być odmienne od wyżej podanych; jeżeli nie zostały podane w części szczegółowej, należy porozumieć się w powyższej sprawie z producentem.

Granice działania napędów styczników

Rodzaj napędu	Czynności napędu	Granice działania[1])			
		dolna granica napięcia sterowniczego	górna granica napięcia sterowniczego	dolna granica ciśnienia sterowniczego	górna granica ciśnienia sterowniczego
elektromagnesowy	a) przestawianie ze stanu spoczynkowego w stan wymuszony	0,85	1,1	–	–
	b) utrzymywanie w stanie wymuszonym	0,75	1,1	–	–
	c) powrót ze stanu spoczynkowego	0,3[2])	–	–	–
pneumatyczny	a) przestawianie ze stanu spoczynkowego w stan wymuszony	–	–	0,8	[3])
	b) utrzymywanie w stanie wymuszonym	–	–	0,7	[3])
	c) powrót do stanu spoczynkowego	–	–	[3])	–
elektropneumatyczny	a) przestawianie ze stanu spoczynkowego w stan wymuszony[4])	0,85	1,1	0,8	[3])
	b) utrzymywanie w stanie wymuszonym[4])	0,75	1,1	0,7	[3])
	c) powrót do stanu spoczynkowego[5])	0,3[2])	–	[3])	–

[1]) Granice działania są odniesione do wartości znamionowej napięcia lub ciśnienia sterowniczego.
[2]) W przypadku napędów na prąd stały — 0,1.
[3]) Według danych wytwórcy.
[4]) Dotyczy napięcia i ciśnienia sterowniczego.
[5]) Dotyczy napięcia lub (i) ciśnienia sterowniczego.

ZASADA DOBORU UKŁADÓW STEROWANIA

Zawodne działanie styczników w eksploatacji jest często wynikiem niedoceniania przy projektowaniu układów sterowania ważności poniżej omówionych cech styczników i zasad sterowania nimi.

CZAS ZAŁĄCZANIA I WYŁĄCZANIA

Zarówno załączanie, jak i wyłączanie prądu przez styczniki następuje z pewną zwłoką od chwili wystąpienia odpowiedniego impulsu sterowniczego.

Przeciętny czas załączania styczników (tj. czas od chwili wystąpienia impulsu sterowniczego powodującego zamykanie stycznika do chwili wystąpienia prądu w którymkolwiek biegunie) zawiera się, w zależności od typu i wielkości stycznika, w granicach od ok. 10÷15 ms dla małych styczników do ok. 50 ms dla większych styczników prądu przemiennego oraz od ok. 100÷300 ms dla małych styczników do ok. 500 ms dla większych styczników prądu stałego. Wartość czasu załączania nie jest wielkością stałą dla danego stycznika, lecz zmienia się w dość szerokich granicach (rzędu 50%), w zależności od wartości napięcia sterowniczego.

Czas wyłączania stycznika stanowi sumę czasu otwierania, tj. czasu od chwili wystąpienia impulsu sterowniczego (powodującego otwarcie stycznika) do chwili utraty styczności styków we wszystkich biegunach i czasu łukowego wyłączeniowego.

Przeciętny czas otwierania styczników zawiera się w granicach rzędu 10÷30 ms dla styczników prądu przemiennego i 100÷300 ms dla styczników prądu stałego i jest wielkością zmienną w stosunkowo niewielkich granicach. Czas łukowy wyłączeniowy może natomiast zmieniać się w bardzo szerokich granicach od kilku do kilkudziesięciu milisekund. Przeciętny czas łukowy wyłączeniowy przy wyłączaniu prądów krytycznych może wynosić do 400 ms.

Należy pamiętać także o tym, że przy przestawianiu stycznika czas zamykania i czas otwierania zestyków pomocniczych w przypadku zestyków zwiernych i rozwiernych jest na ogół różny, jak i o tym, że czasy te mogą różnić się w porównaniu z czasem zamykania i otwierania odpowiednich zestyków podstawowych.

W świetle powyższych uwag przy doborze układów sterowania stycznikami należy przestrzegać następujących zasad:

— czas trwania impulsu sterowniczego powinien być dostatecznie długi w porównaniu z czasem zamykania lub otwierania sterowanego stycznika, z uwzględnieniem rozrzutu wartości tych czasów;

— jeżeli w układzie sterowania zadziałanie stycznika „B" jest uzależnione od wyłączenia prądu przez inny stycznik „A", to impuls sterowniczy dla stycznika „B" powinien wystąpić z odpowiednią zwłoką, zapewniającą zgaszenie łuku przez stycznik „A" we wszystkich warunkach roboczych układu (zwykłych i dorywczych). W przypadku zastosowania na przykład małych (o czasach otwierania i zamykania rzędu do 20 ms) styczników prądu przemiennego „A" i „B" do zmiany kierunku wirowania silnika przez wykorzystanie pomocniczych zestyków rozwiernych stycznika „A" do włączania stycznika „B", bez zastosowania zwłoki czasowej między nimi, zdarzyć się może, że włączenie prądu przez podstawowe zestyki „B" nastąpi przed zgaszeniem łuku przez stycznik „A" (pomimo pełnego otwarcia jego zestyków podstawowych), co oczywiście spowoduje zwarcie łukowe.

Wydatne powiększenie niezawodności działania układu można w tym przypadku uzyskać przez wprowadzenie odpowiedniej blokady napięciowej lub dodatkowej zwłoki pomiędzy zamykaniem pomocniczych zestyków rozwiernych „A", a wystąpieniem impulsu sterowniczego dla stycznika „B";

zestyków zwierno-rozwiernych (zarówno podstawowych, jak i pomocniczych) nie wolno stosować do łączenia prądu w torach prądowych o różnym napięciu roboczym, gdyż czas łukowy wyłączeniowy może być w praktyce tego samego rzędu, co czas przestawiania takich zestyków. Zestyki zwierno-rozwierne mogą być natomiast stosowane do tworzenia przerw i połączeń w stanie bezprądowym w torach o różnym napięciu roboczym.

ZASILANIE OBWODÓW STEROWNICZYCH

Przy doborze zasilania obwodów sterowniczych należy pamiętać, aby napięcie sterownicze (zwłaszcza w obwodach rozgałęzionych) nie przekraczało — ze względu na bezpieczeństwo obsługi — wartości 250 V względem ziemi. Dobór wartości znamionowej napięcia sterowniczego powinien wynikać z rozważenia niżej podanych uwag.

W przypadku napięć o bardzo małych wartościach (np. 42 V), przy uwzględnieniu, że prąd rozruchowy elektromagnesów stycznikowych może osiągać kilkakrotne wartości prądu trzymania, warunek nieprzekroczenia dopuszczalnych wartości spadku napięcia w torach sterowniczych może wiązać się z koniecznością doboru przewodów zasilających o stosunkowo dużych, a więc ekonomicznie nieuzasadnionych przekrojach.

Ponadto przy stosowaniu zbyt małych wartości znamionowych napięć sterowniczych wszelkie zanieczyszczenia powierzchniowe styków zmniejszają niezawodność działania zestyków w znacznie większym stopniu niż w przypadku napięć sterowniczych o większych wartościach.

Przy wyborze napięć sterowniczych o większych wartościach należy pamiętać, że w obwodach sterowania stycznikami często znajdują się elementy o stosunkowo delikatnych zestykach, których zdolność łączeniowa może być niewystarczająca do bezpośredniego łączenia elektromagnesów stycznikowych przy większych wartościach napięć sterowniczych; w takim przypadku zastosowanie elementów pośredniczących (np. przekaźników pomocniczych) — chociaż powiększa koszty urządzenia — wpływa na zmniejszenie niezawodności działania całości układu.

ZABEZPIECZENIE STYCZNIKÓW OD SKUTKÓW ZWARĆ

Styczniki nie są w zasadzie łącznikami przewidzianymi do wyłączania prądów zwarciowych, gdyż zarówno ich graniczna zdolność łączeniowa, jak i zwarciowa wytrzymałość cieplna zestyków styczników i elementów ich wyposażenia jest na ogół znacznie mniejsza od przeciętnych wartości prądów zwarciowych, występujących w instalacjach przemysłowych. Dla uniknięcia zniszczenia styczników w przypadku wystąpienia zwarć, należy stosować odpowiednio dobrane, dostatecznie szybko działające zabezpieczenia. Chociaż właściwie dobrane zabezpieczenia zwarciowe chronią stycznik przed zniszczeniem, to w niektórych przypadkach może jednak nastąpić sczepienie zestyków podstawowych i zestyków pomocniczych wskutek przepływu prądów zwarciowych. W związku z powyższym, po każdym zwarciu celowe jest dokonanie przeglądu styczników znajdujących się w torach prądowych, w których przepływał prąd zwarciowy.

Orientacyjne wytyczne zabezpieczenia torów pomocniczych styczników sprowadzają się do stosowania bezpieczników o charakterystyce szybkiej, na znamionowe prądy ciągłe, w przybliżeniu dwukrotnie większe od znamionowych prądów ciągłych odpowiednich zestyków pomocniczych.

Dobór bezpieczników powinien spełniać ponadto wymagania zawarte w normie PN-57/E-05022 w zakresie zabezpieczenia przed skutkami zwarć przewodów znajdujących się w odpowiednich torach prądowych styczników.

KONSERWACJA

Przeglądy i zabiegi konserwacyjne styczników należy przeprowadzać po określonej liczbie cykli łączeniowych wykonanych przez stycznik, według zaleceń podanych przez producenta.

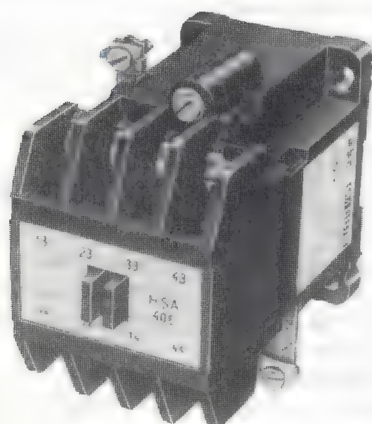
Podczas przeglądów należy:
- oczyścić stycznik z kurzu i brudu,
- sprawdzić docisk wkrętów lub śrub zaciskowych oraz pewność przymocowania przewodów przyłączowych i uziemiających,
- przeczyścić powierzchnie robocze nabiegunników elektromagnesów,
- sprawdzić przechyły styków,
- dokonać przeglądu komory łukowej,
- sprawdzić i ewentualnie skorygować jednoczesność zamykania się zestyków w stycznikach wielobiegunowych oraz docisk styków (wg wartości podanych przez producenta), w przypadku gdy w konstrukcji stycznika przewidziano możliwość odpowiedniego nastawienia.

Styków wykonanych ze srebra lub z materiałów spiekowych nie należy opiłowywać nawet w przypadku stwierdzenia sczernienia lub wyraźnych śladów wytopień powierzchni stykowych.

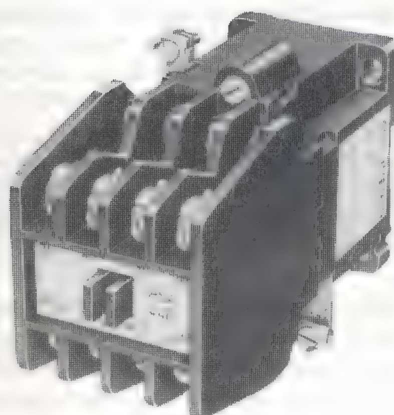
Styki zaleca się wymienić, jeżeli ich przechył zmniejszy się do wartości poniżej określonej przez producenta lub do wartości $0,5 \div 1$ mm, gdy producent tej wartości nie podaje.

Konserwacja aparatury elektrycznej powinna być przeprowadzona przez odpowiednio wykwalifikowany personel. Właściwa konserwacja zwiększa pewność działania i przedłuża żywotność urządzeń.

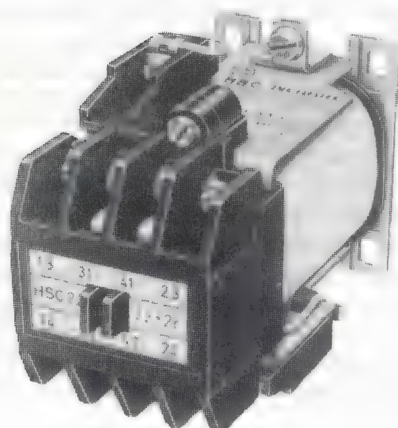
1. Styczniki pomocnicze HSA i HSC*)



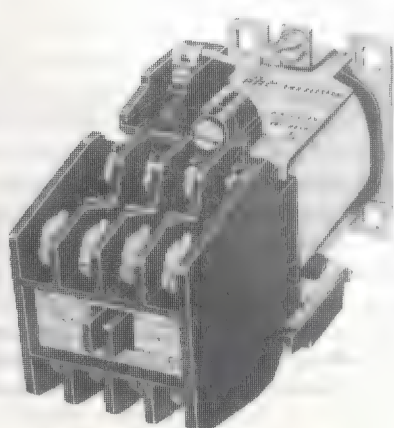
Stycznik typu HSA 22-40



Stycznik typu HSA 44-80



Stycznik typu HSC 22-40



Stycznik typu HSC 44-80

ZASTOSOWANIE

Styczniki pomocnicze HSA — sterowane prądem przemiennym — i HSC — sterowane prądem stałym — są przeznaczone do łączenia różnego rodzaju obwodów pomocniczych (sterowniczych, sygnalizacyjnych) o napięciu do 660 V.
Styczniki HSA i HSC są produkowane w jednym wykonaniu klimatycznym, umożliwiającym stosowanie ich w różnych strefach klimatycznych, we wnętrzach nieklimatyzowanych.

BUDOWA

Wymiary styczników pomocniczych HSA pokrywają się z wymiarami styczników SLA7/12**), zaś styczników pomocniczych HSC — z wymiarami styczników SLC12***).
Napędem styczników HSA jest elektromagnes typu E na prąd przemienny, zaś styczników HSC — jednocewkowy elektromagnes nurowy na prąd stały. Część ruchoma elektromagnesu (zwora) jest związana z zespołem dwuprzerwowych styków ruchomych i przesuwa się prostopadle do płaszczyzny mocowania stycznika. Wystający ze środka zespołu stykowego popychacz umożliwia ręczne uruchomienie stycznika przy zabiegach kontrolnych.
Cewki elektromagnesów napędowych są wymienialne. Wymiana cewki nie wymaga używania specjalnych narzędzi.

*) Styczniki są produkowane na licencji firmy BBC Brown Boveri.

**) Patrz str. 35

***) Patrz str. 39

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne styczników HSA i HSC

Napęd stycznika na prąd				typ	HSA22...80	–
	stały				–	HSC22...80
Znamionowe napięcie izolacji Uni wg PN-71/E-06150 i VDE 0110 Gr C				V	660	
Znamionowe napięcie sterownicze U_s					24÷500 V ~	24÷220 V –
Trwałość mechaniczna				mln przestawień	10	
Prąd cieplny (I_{th2})				A	16	
Dopuszczalna temperatura powietrza w otoczeniu stycznika	bez obudowy			K (°C)	248÷328 (−25÷+55)	248÷318[1]) (−25÷+45)
	w pojedynczej obudowie				248÷318 (−25÷+45)	248÷308 (−25÷+35)
Pozycja pracy styczników	normalna				dopuszczalne odchylenie od pionu do 30°	
	obrócona o 90°				dopuszczalna dla napięć sterowniczych 0,9÷1,1 U_s	–
	wisząca				jw. dla 0,95÷1,1 U_s	–
	stojąca				dopuszczalna w urządzeniach nie podlegających wstrząsom	–
Dane charakterystyczne napędu	granice działania napędu				0,85÷1,1 U_s	
	pobór mocy przez elektromagnes (±20%)	przy rozruchu	V · A		52	–
			W		40	13
		w stanie zamkniętym	V · A		8	–
			W		3,3	13
Czasy	zamykania styków			ms	10÷25	15÷20
	otwierania styków				5÷15	10÷15
Napięcie odpadania					0,3÷0,65 U_s	≥0,15 U_s
Zabezpieczenie zwarciowe – prądy znamionowe wkładek topikowych		szybkie		A	16	
		zwłoczne			10	
Liczba i gwint wkrętów mocujących					2×M4	
Gwinty zacisków przyłączeniowych					M3	
Przekroje przewodów przyłączeniowych (min./maks.)	drut okrągły	1×		mm^2	1/4	
		2×			1/4	
	linka	1×			0,75/2,5	
		2×			0,75/2,5	
Dopuszczalna częstość łączeń na godzinę	mechaniczna			h^{-1}	6000	3000
	łączeniowa w kategorii AC11				1500 dla I_e = 6 A 2200 dla I_e = 4 A 3000 dla I_e = 3 A	
Straty cieplne na jednym zestyku przy I_e = 6 A				W	0,1	
Zdolność łączenia zwykła stycznika[2]) – prąd łączeniowy I_e w kategorii użytkowania	załączenie			A	10 × $I_{e\ max}$	
	AC11	220 V			6	
		380 V			4	
		500 V			2	
	DC11	24 V–			6 przy 600 h^{-1}	
		60 V–			2,5 przy 300 h^{-1}	
		110 V–			1,5 przy 300 h^{-1}	
		220 V–			0,5 przy 300 h^{-1}	
Dopuszczalna moc łączonych silników (kategoria AC3, napięcie łączeniowe do 380 V, częstość łączeń 600 h^{-1})				kW	do 1,5	
Trwałość łączeniowa					patrz wykres na str. 15	

[1]) Dla temperatury >308 K (+35°C) należy zwiększyć odstępy przy instalowaniu (patrz rysunki na str. 16)
[2]) Zdolność łączenia zwykła i dorywcza łączników sterowniczych patrz str. 9.
Nie stosować w sąsiednich stykach rozwiernych potencjałów z różnych faz.

Tabela 2. Odmiany i oznaczenia styczników HSA

Stycznik bez obudowy (stopień ochrony IP00)	Liczba torów prądowych		Numer katalogowy (identyfikacyjny)	Znamionowe napięcie sterownicze [V] (× — odmiany typowe)									Masa
			Częstotliwość 50 Hz	24	42	—	110	—	220	380	500		
			Częstotliwość 60 Hz	24	48	110	125	220	255	440	600		
typ	z	r	↓	1	2	3	4	5	6	7	8	9 [1]	kg
HSA 22	2	2	H131 552 □ VO	×	×		×		×	×			0,31
HSA 31	3	1	H131 531 □ VO	×					×				
HSA 40	4	0	H131 540 □ VO	×					×				
HSA 44	4	4	H132 544 □ VO	×	×		×		×	×			0,36
HSA 53	5	3	H132 553 □ VO						×				
HSA 62	6	2	H132 562 □ VO	×					×				
HSA 71	7	1	H132 571 □ VO						×				
HSA 80	8	0	H132 580 □ VO	×					×				

[1]) Przy zamawianiu styczników o nietypowym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą 9 należy podać napięcie i częstotliwość oraz numer „V" z tabeli napięć sterowniczych styczników HSA (tabela 3), np.: STYCZNIK HSA H131 5229 V152 48 V 50 Hz

Tabela 3. Napięcie sterownicze styczników HSA

Znamionowe napięcie sterownicze i częstotliwość V	Hz	Kod cyfrowy napięcia	Numer „V" wyrobu	Znamionowe napięcie sterownicze i częstotliwość V	Hz	Kod cyfrowy napięcia	Numer „V" wyrobu
24	50	1	VO	24	60	1	VO
36		9	V158	48		2	VO
42		2	VO	110		3	VO
48		9	V152	125		4	VO
110		4	VO	220		5	VO
127		9	V169	225		6	VO
220		6	VO	440		7	VO
240		9	V156	600		8	VO
380		7	VO				
420		9	V178				
500		8	VO				
550		9	V171				

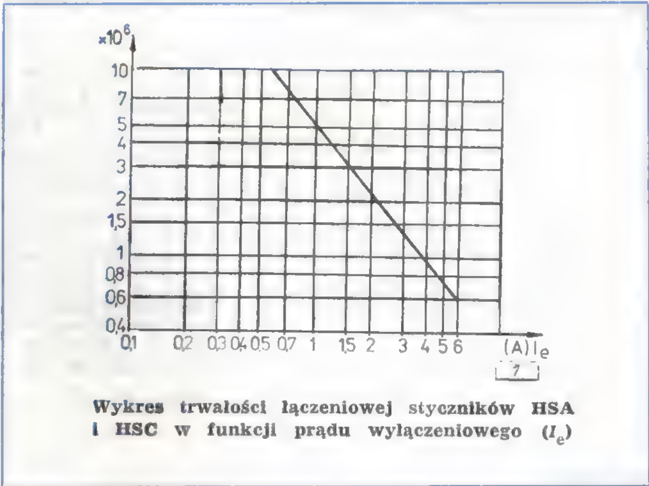
Tabela 4. Odmiany i oznaczenia styczników HSC

Stycznik bez obudowy (stopień ochrony IP00)	Liczba torów prądowych		Numer katalogowy (identyfikacyjny)	Znamionowe napięcie sterownicze [V] (× — odmiany typowe)							Masa
				24	42	60	110	125	220		
typ	z	r	↓	1	2	3	4	5	6	9 [1]	kg
HSC 22	2	2	H131 622 □ VO	×					×		0,54
HSC 31	3	1	H131 631 □ VO						×		
HSC 40	4	—	H131 640 □ VO								
HSC 44	4	4	H132 644 □ VO	×					×		0,59
HSC 53	5	3	H132 653 □ VO								
HSC 62	6	2	H132 662 □ VO						×		
HSC 71	7	1	H132 671 □ VO								
HSC 80	8	—	H132 680 □ VO						×		

[1]) Przy zamawianiu styczników o nietypowym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą 9, należy podać napięcie oraz numer „V" z tabeli 5, np.: STYCZNIK HSC 44 H132 6449 V152 48V—

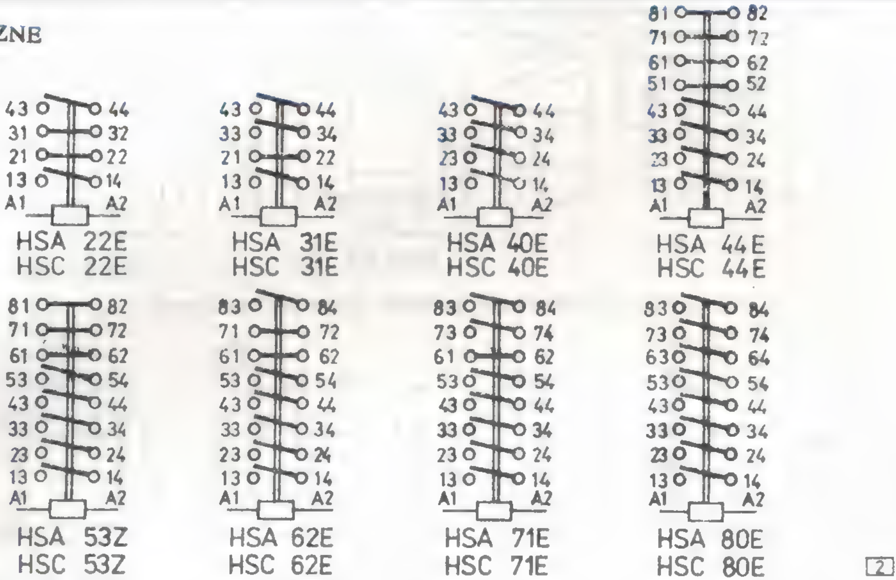
Tabela 5. Napięcie sterownicze styczników HSC

Znamionowe napięcie sterownicze V–	Kod cyfrowy napięcia	Numer „V" wyrobu	Uwagi
24	1	VO	Dostawy styczników o innym napięciu są uzależnione od liczby zamawianych egzemplarzy.
36	9	V158	
42	2	VO	
48	9	V152	
60	3	VO	
110	4	VO	
125	5	VO	
220	6	VO	

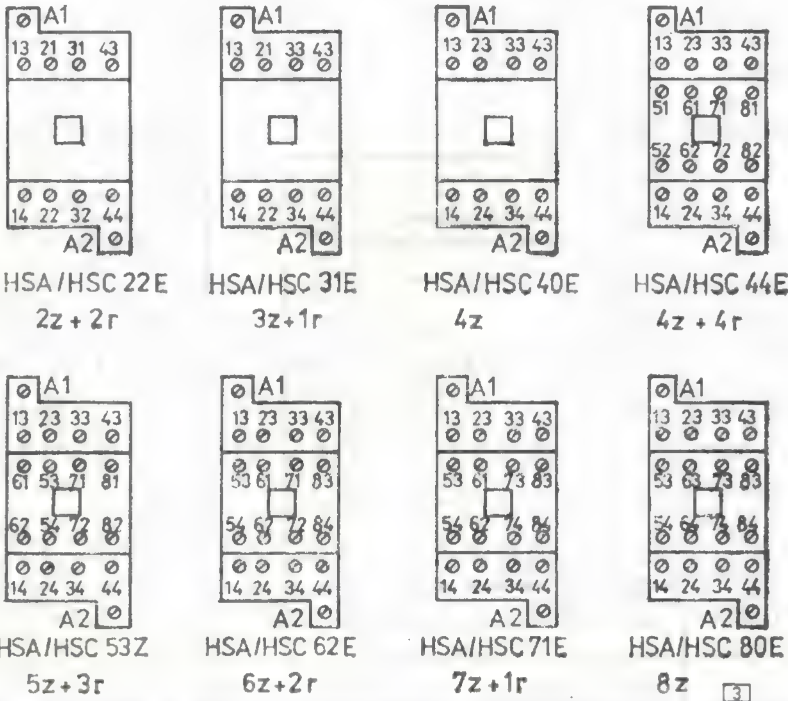


Wykres trwałości łączeniowej styczników HSA i HSC w funkcji prądu wyłączeniowego (I_e)

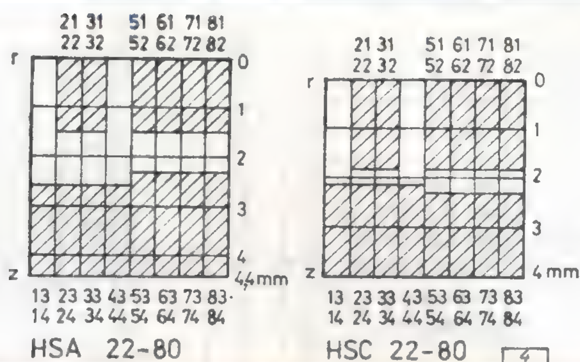
SCHEMATY ELEKTRYCZNE



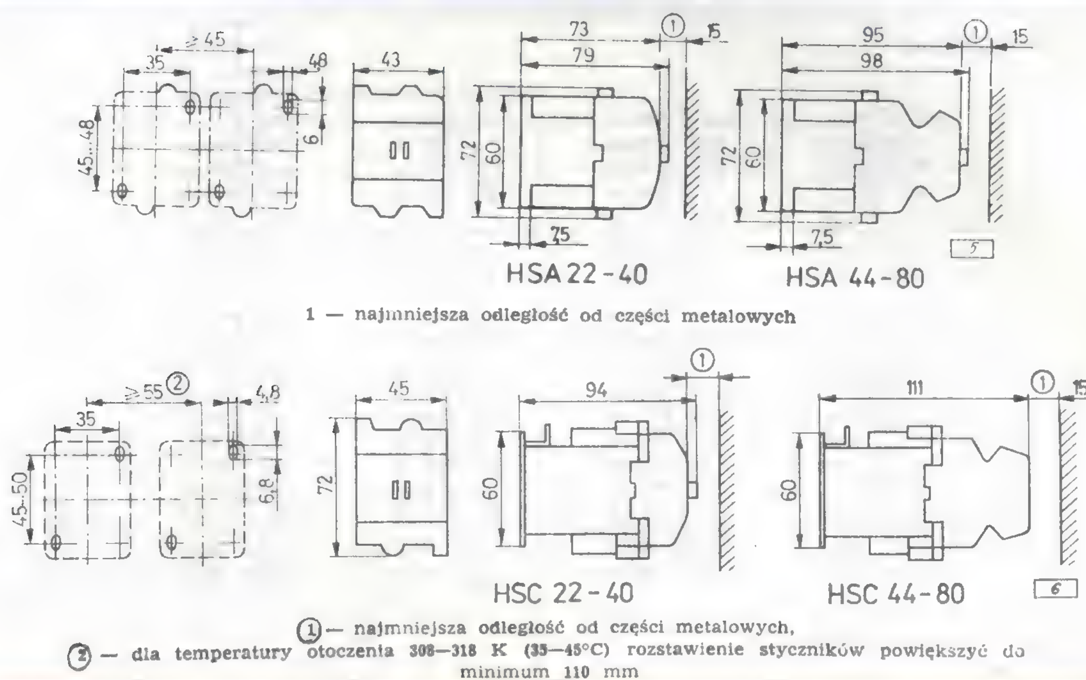
POŁOŻENIE I OZNACZENIA ZACISKÓW
(ZGODNE Z EN 50005 i EN 50011)



PRZEBIEG ŁĄCZENIA STYKÓW



WYMIARY



1 — najmniejsza odległość od części metalowych

① — najmniejsza odległość od części metalowych,
② — dla temperatury otoczenia 308—318 K (35—45°C) rozstawienie styczników powiększyć do minimum 110 mm

CZĘŚCI ZAMIENNE

Tabela 6. Cewki styczników HSA

Znamionowe napięcie sterownicze kod	50 Hz	60 Hz	Cewka do stycznika typ	Numer katalogowy (uzupełnić kodem cyfrowym)	Masa kg
1	24 V	24 V	HSA 22-80	B130 1513 R200 □	0,06
2	42 V	48 V			
3	--	110 V			
4	110 V	125 V			
5	–	220 V			
6	220 V	255 V			
7	380 V	440 V			
8	500 V	600 V			

Przy zamawianiu cewek na napięcie inne niż wymienione obok, należy podać kod 9, a za numerem katalogowym — wartość napięcia i częstotliwość.

Tabela 7. Cewki styczników HSC

Znamionowe napięcie sterownicze kod	V–	Cewka do stycznika typ	Numer katalogowy (identyfikacyjny)	Masa kg
1	24	HSC 22; 62	B150 1504 R200 □	0,06
9	36	HSC pozostałe odmiany	B130 1501 R200 □	
2	42			
9	48			
3	60			
4	110			
5	125			
6	220			

Przy zamawianiu cewek na nietypowe napięcie, kodowanych cyfrą 9, należy oprócz numeru „V" (z tabeli 5) podać wartość napięcia, np.: CEWKA HSC 44 B130 1501 R2009 V152 48 V–

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Styczniki pomocnicze HSA i HSC spełniają wymagania normy PN-73/E-06154 i odpowiadają przepisom VDE 0660 oraz IEC.

INFORMACJE HANDLOWE

Sprzedaż w zakresie wyrobów przeznaczonych dla odbiorców krajowych prowadzą Hurtownie Artykułów Metalowych i Elektrotechnicznych.

UWAGA. **Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.**

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Przy zamawianiu należy podać nazwę i typ, numer katalogowy (identyfikacyjny), informacje dodatkowe (przy zamawianiu odmian nietypowych).

Przykład zamówienia

— stycznika pomocniczego HSA 22 z dwoma torami zwiernymi i dwoma rozwiernymi (2z+2r), z cewką na napięcie 220 V, 50 Hz (kod cyfrowy 6):

STYCZNIK HSA 22 H131 5226 VO

— stycznika jw. z cewką na napięcie nietypowe 240 V, 50 Hz (nr V156):

STYCZNIK HSA 22 H131 5229 V156 240 V, 50 Hz

— cewki do styczników HSA na napięcie 24 V, 50 Hz lub 24 V, 60 Hz:

CEWKA B130 1513 R2001

UWAGA.

1) **numer katalogowy cewki B .... R200 = cewka w opakowaniu,**
B.......... R100 = cewka bez opakowania;

2) **istnieje możliwość dostaw styczników z cewkami na napięcie inne — dostawa jest zależna od liczby zamawianych egzemplarzy.**

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131; telefony centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

SWW 1115-21, 1115-76, 1119-52

2. STYCZNIKI SLA i SLC ORAZ ICH WYPOSAŻENIE*)
– przekaźniki nadprądowe termobimetalowe TSA,
– obudowy blaszane K o stopniu ochrony IP40

ZASTOSOWANIE

Wszystkie omówione niżej wyroby są produkowane w jednym wykonaniu klimatycznym, umożliwiającym stosowanie ich w różnych strefach klimatycznych, we wnętrzach nieklimatyzowanych.

Używanie omawianych wyrobów np. jedynie pod dachem lub na otwartej przestrzeni wymaga umieszczenia ich w specjalnych obudowach.

Tory główne styczników SLA i SLC są przeznaczone przede wszystkim do pracy w trójfazowych obwodach prądu przemiennego o napięciu znamionowym do 660 V. Mają one ponadto określone dane łączeniowe we wszystkich kategoriach użytkowania AC i DC oraz parametry pozwalające na łączenie obwodów z lampami żarowymi i jarzeniowymi (świetlówkami).

Styczniki SLA przy napięciu 380 V, 50 Hz, w kategoriach użytkowania AC3 i AC4, umożliwiają łączenie trójfazowych silników klatkowych o mocy do 45 kW, zaś styczniki SLC — o mocy do 5,5 kW. Styczniki wyposażone w przekaźniki termobimetalowe TSA umożliwiają ochronę trójfazowych silników od przeciążeń.

BUDOWA

Styczniki SLA mają napęd elektromagnesowy sterowany prądem przemiennym, zaś styczniki SLC — prądem stałym.

Wyposażenie styczników stanowią:

- Przekaźniki termobimetalowe TSA, przystosowane do dobudowania styczników SLA i SLC przy użyciu zespołów części przyłączowych. Prądy nastawcze przekaźników TSA mają wartości 0,125÷90 A. Odmiany TSA... P mają mechanizm różnicowy, zabezpieczający silnik przed pracą niepełnofazową oraz układ kompensacji zmian temperatury otoczenia.
- Zespoły części przyłączowych ATSA, służące do połączenia przekaźników TSA ze stycznikami.
- Zespoły części przyłączowych ATSA.../E, umożliwiające samodzielne instalowanie (mocowanie) przekaźników TSA na konstrukcjach wsporczych.
- Obudowy blaszane K o stopniu ochrony IP40, przystosowane do ochrony samych styczników lub styczników z dobudowanymi przekaźnikami TSA. Mogą być one wyposażone w przyciski, umieszczone na obudowie, umożliwiające sterowanie stycznikami lub (i) odryglowywanie przekaźnika.

Wyposażeniem dodatkowym i częściami zamiennymi styczników są:

- Płytki redukcyjne PR, stosowane przy zastępowaniu w eksploatowanych urządzeniach styczników SMC i ST**) stycznikami SLA.
- Cewki elektromagnesów napędowych.
- Komory gaszeniowe do styczników SLA32, 63, 85.
- Komplety KT styków nieruchomych i ruchomych torów głównych.

HOMOLOGACJE, ZGODNOŚĆ Z NORMAMI I PRZEPISAMI

Styczniki SLA i SLC oraz przekaźniki TSA spełniają wymagania norm: PN-71/E-06150, PN-73/E-06152 i odpowiadają przepisom VDE-0660, BS 775, UTE, NFC 63-110, IEC 158-1, IEC 292-1.

W związku z tym mogą być użytkowane w wielu krajach bez specjalnych dopuszczeń lub atestacji. Niżej podano zestawienie Inspektoratów Krajów i Towarzystw Klasyfikacyjnych, w których przeprowadzono badania homologacyjne poszczególnych wielkości styczników i przekaźników.

---

*) Wyroby te są produkowane na licencji firmy BBC Brown Boveri.

**) Patrz karta 4/75 w katalogu „SWW 1114-1115 Styczniki", wyd. II, WEMA, Warszawa 1975.

Tabela 1.

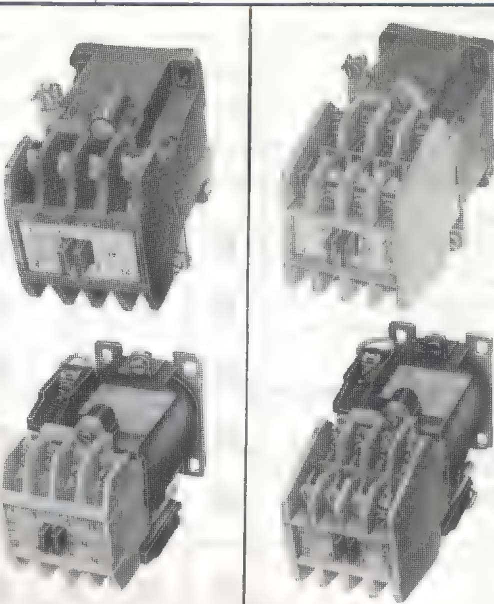
Kraj	Styczniki						Przekaźniki				Uwagi
	SLA7	SLA12	SLA16	SLA32	SLA63	SLA85	TSA11	TSA45P	TSA63P	TSA85P	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Belgia CEBEC	■	■	■	■	○	○	■	■	■	○	
Dania DEMCO	■	■	■	■	○	○	■	■	○	○	
Finlandia El. Inspect	■	■	V13 ■	■	○	○	■	■	○	○	
Kanada CSA	■	■	■	■	○	○	○	○	○	○	
Norwegia NEMKO	■	■	V13 ■	■	○	○	■	■	○	○	V13 I_{th_2} 25 A AC3–AC4 4,5/7,5/9 kW
Szwajcaria SEV	■	■	■	■	■		■	■	■	■	
Szwecja SEMKO	■	■	■	○	○	○	○	○	○	○	
Polski Rejestr Statków	■	■	■	[1] □	[1]	[1]	○	■	[1] □	[1] □	
Lloyd's Reg. LRS	□	□	□	□	□	□	○	□	□	□	
Germ. Lloyd GL	□	□	□	□	□	□	○	□	□	□	
Bureau Veritas BV	□	□	□	□	□	□	○	□	□	□	
ZSRR MRS	■	■	■	■	■	■	○	■	■	■	

■ wyrób jest uznany (posiada atest)
□ badania atestacyjne wyrobu trwają
○ wyrób nie podlega atestacji
[1] Wyroby dopuszczone przez PRS na warunkach bezpośredniego odbioru.

2.1. Styczniki SLA i SLC

SWW 1115-21

Tabela 2. Dane charakterystyczne styczników SLA (SLC)



Szereg styczników SLA (SLC)				
Typ stycznika			SLA7-I/II	SLA12-I/II (SLC12)
Trwałość mechaniczna [mln]			10	10
Prąd ciągły przy temperaturze 308 K (35°C) [A]			16	20
Trwałość łączeniowa	Kategoria użytkowania	Napięcie łączeniowe [V]		
1 mln	AC3 AC2[2]) dopuszczalna częstość łączeń 600 h^{-1}	220 380 500 660	3 5,5 4 4	4 7,5 5,5 5,5
3 mln		220 380 500	1,1 2,2 3	1,5 3 4
10 mln		220 380 500	0,3 0,55 0,75	0,37 0,75 1,1
25 000	AC2 AC4 dopuszczalna częstość łączeń 300 h^{-1}	220 380 500	2,2 4 4	3 5,5 5,5
100 000		220 380 500	1,1 2,2 3	1,5 3 4
Znamionowy prąd łączeniowy I_e [A]				
1 mln	AC3	220 380 500 660	11,6 11,5 6,5 4,9	15,3 15,5 8,9 6,7
Rodzaj i liczba torów pomocniczych: z — tor zwierny, r — tor rozwierny.			1z 1r 1z + 1r 1z + 4r 2z + 2r 3z + 2r	1z 1r 1z + 1r 2z 2z+2r

[1]) Inne moce w zależności od trwałości łączeniowej i kategorii użytkowania.
[2]) AC2 bez hamowania przeciwprądem.

SLA16-I	SLA16-II	SLA32	SLA63	SLA85
10	10	10	10	10
32	32	40	100	120
Dopuszczalne moce silników[1]) [kW]				
5,5 7,5 7,5 7,5	5,5 11 9 11	9 18,5 18,5	18,5 30 40 45	22 45 55 55
2,2 4 5,5	2,2 4 5,5	4,5 7,5 9	9 18,5 22	11 22 30
0,55 1,1 1,5	0,55 1,1 1,5	1,5 3 4	4 7,5 9	5,5 9 11
4,5 7,5 7,5	4,5 7,5 9	7,5 15 18,5	18,5 30 40	22 45 50
2,2 4 5,5	2,2 4 5,5	4,5 7,5 9	11 15 18,5	15 22 30
20,6 22 16,7 13	20,6 22 16,7 13	32,5 37 28,5 25	75 72 60 49	85 85 79 60
2z 1z + 1r	2z + 2r 3z + 1r	2z + 2r 3z + 1r	2z + 2r 4z + 2r	2z + 2r 4z + 2r

Tabela 3. Odmiany i oznaczenia styczników SLA
Stycznik bez obudowy. Stopień ochrony IP00. Przystosowane do pracy w różnych klimatach

Typ [2]	Podstawowe dane techniczne: znamionowy prąd cieplny I_{th2} względnie prąd łączeniowy I_e w kategorii AC1 (A)	dopuszczalne obciążenie w kategorii użytkowania AC3 (może wystąpić 0,5% cykli łączeniowych w kategorii AC4): prąd łączeniowy I_e przy 380 V (A)	moc łączeniowa przy napięciu 220 V (kW)	380 V (kW)	500 V (kW)	660 V (kW)	masa (kg)	wymiary: numer str.	Odmiany i oznaczenia: liczba torów pomocniczych (z – zwierny, r – rozwierny): z	r	numer katalogowy (identyfikacyjny)	znamionowe napięcie sterownicze (× – odmiany typowe), częstotliwość 50 Hz / 60 Hz: 24 V / – [1]	42 V / 48 V [2]	– / 110 V [3]	110 V / 125 V [4]	– / 220 V [5]	220 V / 255 V [6]	380 V / 440 V [7]	500 V / 600 V [8]	[9] [1]	Sposób pakowania: liczba sztuk
SLA7 I	16	11,5	3	5,5	4	4	0,31	35	–	1	B131 101□V0						×				10
									1	–	110□V0						×				10
SLA7 II	16	11,5	3	5,5	4	4	0,36	35	1	1	B132 111□V0						×	×			10
									1	4	114□V0						×				10
									2	2	122□V0	×	×		×	×	×	×			10
									3	2	132□V0						×				10
SLA12 I	20	15,5	4	7,5	5,5	5,5	0,31	35	–	1	B151 101□V0						×				10
									1	–	110□V0										10
SLA12 II	20	15,5	4	7,5	5,5	5,5	0,36	35	1	1	B152 111□V0						×	×			10
									2	–	120□V0						×				10
									2	2	122□V0	×	×		×	×	×	×			10
SLA16 I	32	22	5,5	7,5	7,5	7,5	0,47	35	2	–	B171 120□V0						×				5
									1	1	111□V0						×	×			5
SLA16 II	32	22	5,5	11	9	11	0,57	35	2	2	B172 122□V0	×	×		×	×	×	×			5
									3	1	131□V0										5
SLA32	40	37	11	18,5	18,5		1,01	36	2	2	B201 122□V0	×	×		×	×	×	×			5
SLA63	100	72	18,5	30	40	45	3,0	37	2	2	B233 122□V0						×	×			1
									4	2	142□V0										1
SLA85	120	85	22	45	55	55	3,0	37	2	2	B243 122□V0						×	×			1
									4	2	142□V0										1

[1] Przy zamawianiu styczników o nietypowym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą [9], należy podać napięcie i częstotliwość oraz numer „V" z tabeli 6, np.: STYCZNIK B131 1019 V156 240 V 50Hz

[2] Wygląd zewnętrzny styczników SLA patrz str. 20—21.

Tabela 4. Odmiany i oznaczenia styczników SLA7, 12 i 16 do szybkiego mocowania na SZYNIE PROFILOWEJ 35 wg DIN 46 277 Bl 3 lub do mocowania wkrętami (jak odmiany podstawowe „V0")

Typ	Podstawowe dane techniczne								Odmiany i oznaczenia												Sposób pakowania
	znamionowy prąd cieplny I_{th2} względnie prąd łączeniowy I_e w kategorii AC1	dopuszczalne obciążenie w kategorii użytkowania AC3 (może wystąpić 0,5% cykli łączeniowych w kategorii AC4): prąd łączeniowy I_e przy 380 V	moc łączeniowa przy napięciu 220 V	380 V	500 V	660 V	masa	wymiary	liczba torów pomocniczych (z—zwierny, r—rozwierny)		numer katalogowy (identyfikacyjny)	znamionowe napięcie sterownicze (× — odmiany typowe); częstotliwość 50 Hz: 24 V; 60 Hz: —	50 Hz: 42 V; 60 Hz: 48 V	50 Hz: —; 60 Hz: —	50 Hz: 110 V; 60 Hz: —	50 Hz: —; 60 Hz: —	50 Hz: 220 V; 60 Hz: —	50 Hz: 380 V; 60 Hz: —	50 Hz: 500 V; 60 Hz: —		
	A	A	kW	kW	kW	kW	kg	numer str.	z	r		1	2	3	4	5	6	7	8	9 [1]	liczba sztuk
SLA7 I	16	11,5	3	5,5	4	4	0,31	38	—	1	B131 101□V1007						×				10
									1	—	110□B1007						×				10
SLA7 II	16	11,5	3	5,5	4	4	0,36	38	1	1	B132 111□V1007						×	×			10
									1	4	114□V1007								×		10
									2	2	122□V1007	×	×		×	×	×	×			10
									3	2	132□B1007										10
SLA12 I	20	15,5	4	7,5	5,5	5,5	0,31	38	—	1	B151 101□V1007						×				10
									1	—	110□V1007						×				10
SLA12 II	20	15,5	4	7,5	5,5	5,5	0,36	38	1	1	B152 111□V1007						×	×			10
									2	—	120□V1007						×				10
									2	2	122□V1007	×	×		×	×	×	×			10
SLA16 I	32	22	5,5	7,5	7,5	7,5	0,47	38	2	—	B171 120□V1007						×				5
									1	1	111□V1007						×	×			5
SLA16 II	32	22	5,5	11	11	9	0,57	38	2	2	B172 122□V1007	×	×		×	×	×	×			5
									3	1	131□V1007										5

[1] Przy zamawianiu styczników o nietypowym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą 9, należy podać napięcie i częstotliwość oraz numer „V" z tabeli 6 , np.: STYCZNIK B131 1019 V1007 + V156 240 V 50 Hz

Tabela 5. Odmiany i oznaczenia styczników SLC
Styczniki bez obudowy. Stopień ochrony IP00. Przystosowane do pracy w różnych klimatach

Typ	Podstawowe dane techniczne									Odmiany i oznaczenia											Sposób pakowania
	znamionowy prąd cieplny I_{th}; względnie prąd łączeniowy I_e w kategorii AC1	dopuszczalne obciążenie w kategorii użytkowania AC2 lub AC3 (może wystąpić 0,5% cykli łączeniowych w kategorii AC4)					masa	wymiary	liczba torów pomocniczych (z—zwierny, r—rozwierny)		numer katalogowy (identyfikacyjny)	znamionowe napięcie sterownicze (× — odmiany typowe)									
		prąd łączeniowy I_e przy 380 V	moc łączeniowa przy napięciu									24 V	42 V	48 V	60 V	110 V	125 V	220 V			
			220 V	380 V	500 V	660 V						1	2	9[1]	3	4	5	6	9[1]		
	A	A	kW	kW	kW	kW	kg	numer str.	z	r											liczba sztuk
SLC12 I	20	16	4	7,5	5,5	5,5	0,54	39	—	1	B151 301□V0										10
									1	—	310□V0	×				×		×			10
SLC12 II	20	16	4	7,5	5,5	5,5	0,59	39	1	1	B152 311□V0										10
									2	2	322□V0	×				×		×			10

[1]) Przy zamawianiu styczników o innym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą 9, należy podać napięcie i numer „V" z tabeli 7, np.: STYCZNIK B151 3019 V152 48 V~

MOŻLIWOŚĆ DOSTAW STYCZNIKÓW W ZALEŻNOŚCI OD ZNAMIONOWEGO NAPIĘCIA STEROWNICZEGO

Tabela 6. Znamionowe napięcia sterownicze styczników SLA

Znamionowe napięcia sterownicze i częstotliwość V~	Hz	Kod cyfrowy	Numer „V" wyrobu	SLA7	SLA12	SLA16	SLA32	SLA63	SLA85
● 24	50	1	V0	×	×	×	×	×	×
36	50	9	V158	×	×	×	×		
● 42	50	2	V0	×	×	×	×	×	×
48	50	9	V152	×	×	×	×		
●110	50	4	V0	×	×	×	×	×	×
127	50	9	V169	×	×	×	×		
●220	50	6	V0	×	×	×	×	×	×
240	50	9	V156	×	×	×	×		
●380	50	7	V0	×	×	×	×	×	×
420	50	9	V178	×	×	×	×		
●500	50	8	V0	×	×	×	×	×	×
550	50	9	V171	×	×	×	×		
				[1])	[1])	[1])	[1])		
24	60	9	V201	×	×	×	×	×	×
● 48	60	2	V0	×	×	×	×	×	×
●110	60	3	V0	×	×	×	×	×	×
●125	60	4	V0	×	×	×	×	×	×
●220	60	5	V0	×	×	×	×	×	×
●255	60	6	V0	×	×	×	×	×	×
●440	60	7	V0	×	×	×	×	×	×
●600	60	8	V0	×	×	×	×	×	×

● — napięcie zalecane
x — istnieje możliwość dostaw
[1]) Dla tych styczników cewki na napięcie 24 V, 50 Hz i 24 V, 60 Hz są identyczne; w zamówieniach należy podać kod cyfrowy „1" i V0.

Tabela 7. Znamionowe napięcia sterownicze styczników SLC

Znamionowe napięcie sterownicze V—	Kod cyfrowy	Numer „V" wyrobu	SLC12
●24	1	V0	×
36	9	V158	×
●42	2	V0	×
48	9	V152	×
●60	3	V0	×
●110	4	V0	×
●125	5	V0	×
●220	6	V0	×

● — napięcie zalecane
× — istnieje możliwość dostaw

UWAGA. **Dostawa styczników z cewkami na inne napięcia wymaga uzgodnienia z producentem i jest uzależniona od liczby zamawianych styczników.**

BUDOWA

Napędem styczników SLA jest elektromagnes typu E na prąd przemienny, zaś napędem styczników SLC — elektromagnes nurowy na prąd stały. Część ruchoma elektromagnesu (zwora) jest związana z dwuprzerwowym zespołem styków ruchomych i przemieszcza się prostopadle do płaszczyzny mocowania stycznika. Tory główne i pomocnicze biegną pionowo w płaszczyznach równoległych do płaszczyzny mocowania stycznika.
W stycznikach SLA32, 63, 85 po zdjęciu komory gaszeniowej można wymienić styki ruchome (mostki) torów głównych. W stycznikach SLA63, 85 wymiany styków nieruchomych dokonuje się bez odłączania przewodów torów głównych od zacisków. Wymiany łączników pomocniczych w stycznikach SLA32, 63, 85 dokonuje się całymi zespołami. Popychacz, wystający ze środka zespołu stykowego lub komory gaszeniowej, umożliwia ręczne przestawianie styków. Cewki elektromagnesów napędowych oraz styki nieruchome i ruchome są wymienialne. Wymiana cewek lub innych części zamiennych nie wymaga używania specjalnych narzędzi.

DANE TECHNICZNE

Tabela 8

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	660					
Trwałość mechaniczna		mln cykli przestawieniowych	10					
Prąd cieplny I_{th}	torów głównych	A	16	20	32	40	100	120
	torów pomocniczych	A	10					
Dopuszczalne temperatury powietrza w otoczeniu stycznika[1])	bez obudowy	K (°C)	248÷328 (−25÷+55) bez przekaźnika [318 (+45) – dla SLC12] 248÷318 (−25÷+45) z przekaźnikiem					
	w obudowie pojedynczej	K (°C)	248÷323 (−25÷+50) bez przekaźnika [308 (+35) – dla SLC12] 248÷308 (−25÷+35) z przekaźnikiem					
Pozycja pracy styczników[2])	a) normalna SLA i SLC		dopuszczalne odchylenie od pionu do 30°					
	b) obrócona o 90° tylko SLA		dopuszczalne przy napięciu sterowniczym 0,9 do 1,1 U_s					
	c) wisząca tylko SLA		dopuszczalne przy napięciu sterowniczym 0,95 do 1,1 U_s					

[1]) Dla temperatury >308 K (+35C°) należy zwiększyć odstępy przy instalowaniu (patrz rysunki na str. 39.)

[2]) Styczniki (i przekaźniki termobimetalowe) w miarę możliwości należy mocować na pionowych konstrukcjach wsporczych nie podlegających dużym drganiom i wstrząsom.

Tabela 9. Cykl probierczy styczników SLA i SLC

Styczniki SLA ...		7	12	16	32	63	85
SLC ...			12				
Czas trwania jednego cyklu	h	24					
Czas trwania narażeń	h	8 z nagrzewaniem			16 z oziębianiem		
Temperatura probiercza	K (°C)	313+3 (40+3)			pokojowa		
Wilgotność względna	%	100			<75		

Styczniki i przekaźniki są niewrażliwe na dużą wilgotność, wielokrotne zraszanie. Spełniają wymagania próby SFW24 wg DIN prowadzonej przez 30 cykli jak wyżej.

Tabela 10. Częstość łączeń na godzinę (bez przekaźnika termobimetalowego)

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
mechaniczna		h^{-1}	do 3000					
łączeniowa	w AC1	h^{-1}	do 600					
	w AC2[1]) i AC3	h^{-1}	do 600					
	w AC4 i AC2	h^{-1}	do 300					
	w DC1 ... 5	h^{-1}	do 300					

[1]) AC2 bez hamowania przeciwprądem.

Tabela 11. Zabezpieczenie przeciwzwarciowe styczników (bez przekaźników termobimetalowych) wkładkami topikowymi[1])

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Tory główne	szybki[2])	A	25	36	50	100	160	160
	zwłoczny[2])	A	20	25	36	80	125	125
	szybki[3])	A	16	16	36	50	80	80
	zwłoczny[3])	A	10	10	25	36	63	63
Tory pomocnicze	szybki[4])	A	10 do 380 V			4 do 500 V		
	szybki[5])	A	16					
	zwłoczny[5])	A	10					

1) Wkładki do styczników z przekaźnikami.
2) Możliwość wystąpienia zgrzania zestyków; po rozerwaniu styki nadają się do pracy.
3) Nie występują przypadki zgrzania zestyków.
4) Gdy w obwodzie zabezpieczanym są tory pomocnicze przekaźnika.
5) Gdy są zabezpieczane jedynie zestyki pomocnicze styczników.

Tabela 12. Przekroje przewodów doprowadzających

Styczniki SLA ...				7	12	16	32	63	85
SLC ...					12				
Tory główne (min./maks.)	przewody jednodrutowe	1×	mm^2	1/4	1/4	1/6	2,5/16	6/25[2])	–
		2×	mm^2	1/4	1/4	1/6	2,5/10	6/25[2])	–
	przewody wielodrutowe[1])	1×	mm^2	–	–	–	–	16/50	16/50
		2×	mm^2	–	–	–	–	16/25	16/25
	przewody wielodrutowe giętkie[3])	1×	mm^2	0,75/2,5	0,75/2,5	0,75/4	2,5/10	6/16[2])	–
		2×	mm^2	0,75/2,5	0,75/2,5	0,75/4	2,5/6	6/17[2])	–
	szyny doprowadzające	1×	mm^2	–	–	–	–	15×5	15×5
		2×	mm^2	–	–	–	–	15×5	15×5
Tory pomocnicze (min./maks.)	drut okrągły	1×	mm^2	1/4					
		2×	mm^2	1/4					
	linka okrągła	1×	mm^2	0,75/2,5					
		2×	mm^2	0,75/2,5					

1) Przy użyciu końcówek kablowych dla przekrojów maksymalnych.
2) Dla styczników SLA63 z zaciskami strzemiączkowymi.
3) Przy użyciu końcówek tulejkowych (patrz DIN 46228 Bl. 1/3.73).

Tabela 13. Gwinty wkrętów zacisków przyłączeniowych oraz mocujących stycznik

Styczniki SLA ...		7	12	16	32	63	85
SLC ...			12				
Gwinty zacisków	torów głównych	M3	M3	M4	M5	M6	M8
	torów pomocniczych	M3	M3	M4	M4	M4	M4
	cewki napędu	M3	M3	M3	M4	M4	M4
Liczba i gwint wkrętów mocujących stycznik		2×M4	2×M4	2×M4	3×M4	3×M5	3×M5

Tabela 14. Dane napędu styczników SLA

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Granice działania napędu			od 0,85 do 1,1 napięcia znamionowego					
Pobór mocy przez elektromagnes	przy rozruchu	V·A	52	52	70	106	374	374
		W	40	40	55	70	187	187
	w stanie zamkniętym	V·A	8	8	10	14	30	30
		W	3,3	3,3	4	5	10	10
Czas zamykania	styków głównych	ms	10–20	10–20	8–20	15–30	11–17	11–17
Czas otwierania			5–15	5–15	5–15	5–15	8–16	8–16
Czas zamykania	styków pomocniczych zwiernych (z)	ms	11–21	11–21	9–21	16–31	13–19	13–19
Czas otwierania			4–14	4–14	4–14	4–14	6–14	6–14
Napięcie odpadania			od 0,5 do 0,65 napięcia znamionowego					

Tabela 15. Dane napędu styczników SLC

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Granice działania napędu			od 0,85 do 1,1 napięcia znamionowego					
Pobór mocy przez elektromagnes[1]) w stanie	otwartym	W	–	9	–	–	–	–
	zamkniętym		–	9	–	–	–	–
Czas zamykania	torów głównych	ms	–	25–30	–	–	–	–
Czas otwierania			–	15–20	–	–	–	–
Czas zamykania	torów pomocniczych zwiernych (z)	ms	–	26–31	–	–	–	–
Czas otwierania			–	14–19	–	–	–	–
Napięcie odpadania			$\geqslant 0{,}15\ U_n$					

[1]) Stała czasu T (L/R) dla stycznika SLC12:
– stan otwarty 8,8 ms,
– stan zamknięty 106 ms.

Tabela 16. Straty cieplne w torach głównych i pomocniczych

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
W jednym torze głównym przy	I_e w AC3	W	0,2	0,3	0,4	0,6	1,1	2
	I_{th_2}		0,6	0,9	1,3	1,5	3,5	5,5
W jednym torze pomocniczym przy	$I_e$maks.		0,1					

Tabela 17. Łączenie obciążeń nieindukcyjnych lub małoindukcyjnych (kategoria użytkowania AC1) w różnych warunkach pracy

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
AC1, prądy łączeniowe I_e w temperaturze otoczenia	308 K (35°C)	A	16	20	32	40	100	120
	318 K (45°C)		12	15	25	36	85	105
	328 K (55°C)		8	12	18	28	70	90

Tabela 18. Wielokrotność znamionowego prądu łączeniowego I_e w kategorii użytkowania AC1 w równoległych układach połączeń torów głównych

Styczniki SLA ...	7	12	16	32	63	85
SLC ...		12				
a) 1,5 Ie	1,5					
b) Ie	3,0					
c) 1,25 Ie	1,25					

Tabela 19. Znamionowa zwykła zdolność łączeniowa (przy 60 Hz) w kategorii użytkowania AC2, AC3, AC4[1])

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Dopuszczalna moc silnika dla AC2, AC3 do 600 h^{-1} AC4 do 300 h^{-1}	240 V, 60 Hz	KM	3	4	6,5	10	25	30
	415 V, 60 Hz		5,5	7,4	10	20	40	60
	440 V, 60 Hz		5,5	7,5	10	25	50	64
	660 V, 60 Hz		5,5	7,5	10	–	60	75

[1]) Tablice i wykresy doboru styczników w zależności od roboczej zdolności łączenia i trwałości łączeniowej w kategorii użytkowania AC3 i AC4 – patrz str. 32.

Tabela 20. Łączenie silników indukcyjnych pierścieniowych (kategoria użytkowania AC2 – impulsowanie, rewersowanie i hamowanie przeciwprądem)

Styczniki SLA ...				12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Dopuszczalne moce silników dla styczników łączących obwody stojana								
220 V, 50 Hz		DSB[1])	kW	2,8	3,9	6,3	13	15,5
	60%	ED[2])		3,2	4,4	7,2	15	17,5
	40%	ED[2])		3,6	5,0	8,2	14,5	20,0
	25%	ED[2])		4,0	5,5	9,0	18,5	22,0
380 V, 50 Hz		DSB[1])	kW	3,9	5,2	10,0	21,0	31,0
	60%	ED[2])		4,4	6,0	12,0	24,0	36,0
	40%	ED[2])		5,0	6,7	13,5	27,0	40,0
	25%	ED[2])		5,5	7,5	15,0	30,0	45,0
500 V, 50 Hz		DSB[1])	kW	3,9	6,3	13,0	28,0	38,0
	60%	ED[2])		4,4	7,2	15,0	32,0	44,0
	40%	ED[2])		5,0	8,0	16,5	36,0	50,0
	25%	ED[2])		5,5	9,0	18,5	40,0	55,0
600 V, 50 Hz		DSB[1])	kW	3,9	7,7		31,0	38,0
	60%	ED[2])		4,4	8,8		36,0	44,0
	40%	ED[2])		5,0	10,0		40,0	50,0
	25%	ED[2])		5,5	11,0		45,0	55,0
Dopuszczalna częstość łączeń			h^{-1}	do 1000				
Dopuszczalny prąd wirnika przy zwieraniu stopni rozrusznika torami stycznika połączonymi w trójkąt[3])								
		DSB	A	12	26	38	78	90
	60%	ED		15	30	47	92	105
	40%	ED		18	35	52	105	121
	25%	ED		24	42	62	125	145

[1]) DSB – nieprzerwana praca z rozruchami, hamowaniem.
[2]) ED – względny czas pracy.
[3]) Przy połączeniu torów stycznika w gwiazdę podane wartości należy obniżyć do $0,58 \cong 1/\sqrt{3}$; maksymalne napięcie wirnika 660 V.

Tabela 21. Łączenie obwodów prądu stałego torami głównymi styczników SLA i SLC
(częstość łączeń do 300 h^{-1}; kategoria użytkowania DC1; łączenie obciążeń nieindukcyjnych lub małoindukcyjnych)[1])

Styczniki SLA ...				7	12	16	32	63	85
SLC ...					12				
Łączenie dwuprzerwowe (1 tor)	a)	≤ 60 V	A	8	12	16	30	60	80
		110 V		5	5	8	10	12	20
		220 V		0,8	0,8	1,6	1,6	1,6	1,6
		440 V		0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Łączenie 4 przerwowe (2 tory w szeregu)	b)	≤ 60 V	A	16	20	32	40	90	120
		110 V		8	12	16	30	60	60
		220 V		5	5	8	10	10	10
		440 V		1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4
Łączenie 6 przerwowe (3 tory w szeregu)	c)	≤ 60 V	A	16	20	32	40	90	120
		110 V		12	14	20	30	60	90
		220 V		8	12	16	20	20	20
		440 V		2	2	4	4	4	4

[1]) Przy łączeniu obciążeń indukcyjnych o stałej czasowej L/R≤ 2,5 ms (DC2, DC3) należy podane wartości zmniejszyć o 20%, zaś dla L/R≤ 15 ms (DC4, DC5) — o 50%.

Tabela 22. Zdolność łączenia torów pomocniczych[1])

Styczniki SLA ...				7	12	16	32	63	85
SLC ...					12				
Prąd załączeniowy			A	$10 \times I_e$ maks.					
Znamionowe prądy łączeniowe I_e (prąd przemienny)	obciążenie nieindukcyjne AC1	U_e ≤ 220V ~	A	6 (3)					
		380 V ~		6 (2)					
		500 V ~		4 (2)					
	kategoria AC11	U_e ≤ 220V ~	A	6 (1,5)					
		380 V ~		4 (1)					
		500 V ~		2 (1)					
Znamionowe prądy łączeniowe I_e (prąd stały)	obciążenie nieindukcyjne DC1	U_e ≤ 60 V –	A	6 (5)	6 (5)	6 (5)	6 (5)	6 (5)	6 (5)
		110 V –		4 (1,5)	4 (1,5)	4 (1,5)	4 (1,5)	4 (1,5)	4 (1,5)
		220 V –		0,7	0,7	0,7	0,7	1 (0,7)	1 (0,7)
	kategoria DC11	U_e ≤ 60 V –	A	6 (2)					
		110 V –		1,5 (0,7)					
		220 V –		0,5					

[1]) W przypadku, gdy dwa położone obok siebie styki zwierne styczników 32, 63, 85 wykazują różne potencjały lub położone obok siebie styki zwierno-rozwierne są używane do przełączania dwóch różnych potencjałów, należy stosować wartości podane w nawiasach.

Tabela 23. Łączenie obwodów z żarówkami i świetlówkami[1])

Styczniki SLA ...			7	12	16	32	63	85
SLC ...				12				
Rodzaj układu połączeń 220 V/50 Hz			Najwyższa dopuszczalna liczba świetlówek lub żarówek łączonych jednym torem głównym					
Świetlówki	obwód stabilizowany dławikiem[2])	40 W, 120 cm, 0,45 A	30	36	60	75	160	200
		100 W, 120 cm, 1,5 A	8	10	16	20	48	60
		65 W, 150 cm, 0,7 A	18	23	36	46	104	120
		120 W, 150 cm, 1,5 A	8	10	16	20	48	60
	jw. lecz z kondensatorem do poprawienia współczynnika mocy włączonym równolegle[3])	40 W, 120 cm, 0,3 A	36	45	75	90	180	250
		100 W, 120 cm, 0,7 A	15	18	26	30	75	100
		65 W, 150 cm, 0,45 A	25	30	48	60	130	180
		120 W, 150 cm, 0,8 A	15	16	24	30	70	90
	układ sprzężony, którego jedna świetlówka jest stabilizowana pojemnościowo[4])	40 W, 120 cm, 0,3 A	42	50	85	110	240	280
		100 W, 120 cm, 0,7 A	18	23	37	45	100	130
		65 W, 150 cm, 0,45 A	28	36	58	72	160	200
		120 W, 150 cm, 0,8 A	16	20	33	40	90	130
Żarówki		60 W	40	50	65	80	240	260
		100 W	25	30	40	50	150	200
		200 W	12	15	20	25	75	100
		300 W	8	10	12	15	50	60
		500 W	5	6	7	9	27	35

[1]) Przy opracowaniu tabeli założono, że:
- wartości liczbowe dotyczą styczników bez obudowy i w obudowie,
- występuje podwyższony pobór mocy przy 1,1 U_n,
- nie świeci 5% lamp, które dodatkowo obciążają stycznik swoim początkowym prądem nagrzewczym,
- w obwodach stabilizowanych dławikiem występuje 1,5-krotny prąd włączenia.

[2]) W czasie początkowego nagrzewania płynie prąd odpowiadający około 1,5-krotnemu prądowi świetlówek przy $\cos \varphi = 0,5$.

[3]) Należy w miarę możliwości unikać stosowania układu z kondensatorem równoległym, ponieważ występuje udar prądu ładowania, mimo iż $\cos \varphi$ waha się od 0,8 do 0,9.

[4]) W układzie sprzężonym występują prądy szczytowe ładowania.

DOBÓR STYCZNIKÓW SLA i SLC DLA ZAKŁADANEJ TRWAŁOŚCI ŁĄCZENIOWEJ I ZNAMIONOWYCH MOCY SILNIKÓW

Określenie żądanej trwałości łączeniowej wynikającej z zakładanego charakteru pracy urządzenia z silnikiem.

Przykład 1.

Obrabiarka powinna pracować przez 5 lat w cyklu dwuzmianowym (16 godzin na dobę — około 4000 roboczogodzin rocznie) z częstością średnią ok. 150 łączeń na godzinę. Z poniższej tabeli wynika, że żądana trwałość wynosi (pole wskazane strzałkami):

$$0,3 \times 10 = 3 \text{ mln łączeń}$$

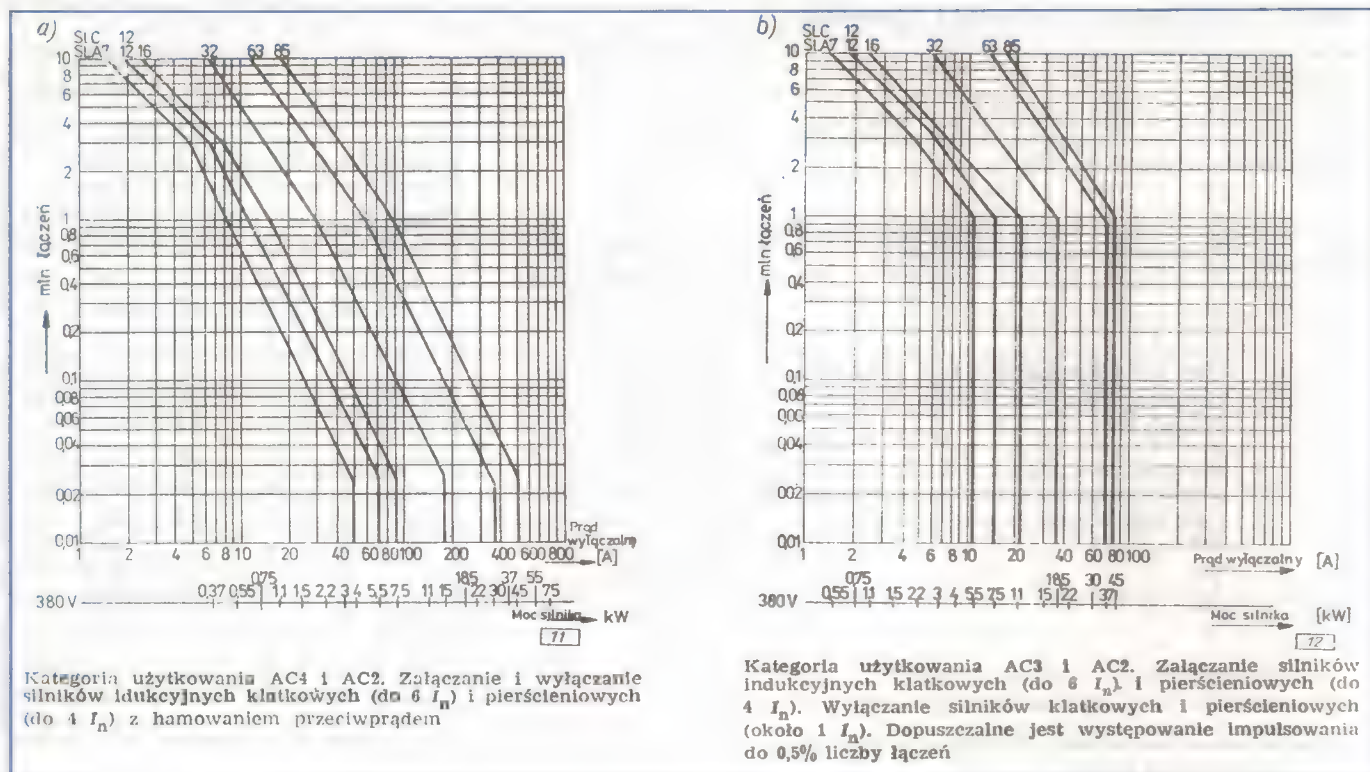
Przykład 2.

Obrabiarka (z przykładu 1) jest napędzana silnikiem klatkowym o mocy 2,2 kW/380 V. W przypadku pracy silnika o charakterze zbliżonym do kategorii użytkowania AC4 (impulsowanie, rewersowanie) odszukuje się na odciętej charakterystyk trwałości łączeniowej (wykres a) wartość mocy 2,2 kW. Na rzędnej tego punktu, tuż pod krzywą 85, leży punkt o wartości 3 mln łączeń. Wynika stąd, że zakładane wymagania może spełnić stycznik SLA85. W przypadku pracy silnika o charakterze zbliżonym do kategorii użytkowania AC3 (rozruch zatrzymywanego silnika i wyłączanie przy obrotach znamionowych) odcięta punktu o wartości 2,2 kW (wykres b) przecina się z rzędną o wartości 3 mln łączeń na krzywej 7, a więc w tym przypadku do łączenia silnika potrzebny jest stycznik SLA7.

Z przykładu 2 widać jak bardzo dobór stycznika zależy od charakteru pracy silnika w napędzanym urządzeniu.

Tabela 24. Określenie żądanej trwałości łączeniowej zależnej od charakteru pracy urządzenia z silnikiem

Liczba łączeń na godzinę	Liczba godzin pracy na dobę	Liczba łączeń [mln]					
		lata pracy					
h^{-1}	h	1	2	3	4	5	10
15	8	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15	0,3
	16	0,06	0,12	0,18	0,24	0,3	0,6
	24	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,9
300	8	0,6	1,2	1,8	2,4	3	6
	16	1,2	2,4	3,6	4,8	6	12
	24	1,8	3,6	5,4	7,2	9	18
600	8	1,2	2,4	3,6	4,8	6	12
	16	2,4	4,8	7,2	9,6	12	24
	24	3,6	7,2	10,8	14,4	18	36



Kategoria użytkowania AC4 i AC2. Załączanie i wyłączanie silników indukcyjnych klatkowych (do 6 I_n) i pierścieniowych (do 4 I_n) z hamowaniem przeciwprądem

Kategoria użytkowania AC3 i AC2. Załączanie silników indukcyjnych klatkowych (do 6 I_n) i pierścieniowych (do 4 I_n). Wyłączanie silników klatkowych i pierścieniowych (około 1 I_n). Dopuszczalne jest występowanie impulsowania do 0,5% liczby łączeń

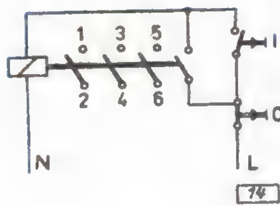
SCHEMATY ELEKTRYCZNE

Tabela 25. Schematy elektryczne styczników SLA[1])

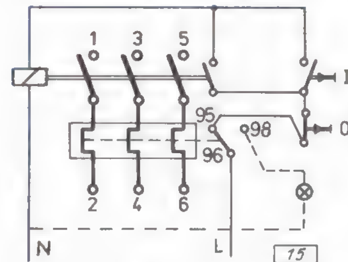
A1 1 3 5 / A2 2 4 6		SLA7 I	SLA7 II	SLA12 I	SLC12 I	SLA12 II	SLC12 II	SLA16 I	SLA16 II	SLA32	SLA63 SLA85
1r	21 / 22	01		01	01						
1z	13 / 14	10		10	10						
2z	13 23 / 14 24		20			20		20			
1z + 1r	13 21 / 14 22		11			11	11	11			
2z + 2r	13 21 31 43 / 14 22 32 44		22			22	22		22	22	22
3z + 1r	13 21 33 43 / 14 22 34 44								31	31	
3z + 2r	13 21 31 43 53 / 14 22 32 44 54		32								
1z + 4r	13 21 31 41 51 / 14 22 32 42 52		14								
4z + 2r	13 21 31 43 53 63 / 14 22 32 44 54 64										24

[1]) Cyfry podane w tabeli określają liczbę torów:
— pierwsza cyfra — zwiernych (z),
— druga cyfra — rozwiernych (r),

SCHEMATY POŁĄCZEŃ STYCZNIKÓW SLA i SLC PRZY ZDALNYM STEROWANIU PRZYCISKAMI

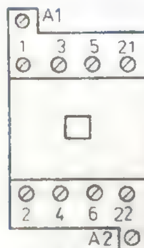


Bez przekaźnika termobimetalowego

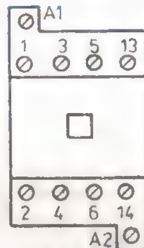


Z przekaźnikiem termobimetalowym

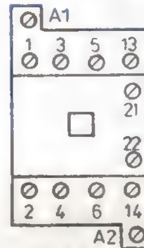
OZNACZENIA I ROZMIESZCZENIE ZACISKÓW W STYCZNIKACH SLA i SLC



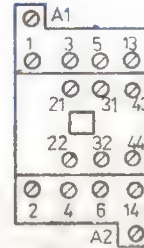
SLA7 I
SLA12 I
1r
SLC12 I



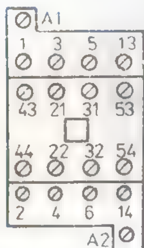
SLA7 I
SLA12 I
1z
SLC12 I



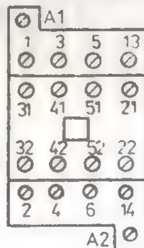
SLA7 II
SLA12 II
1z+1r
SLC 12 II



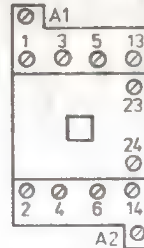
SLA7 II
SLA12 II
2z+2r
SLC 12 II



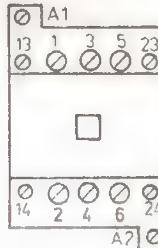
SLA7 II
3z+2r



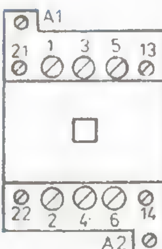
SLA7 II
1z+4r



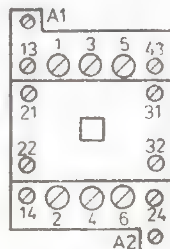
SLA 12 II
2z



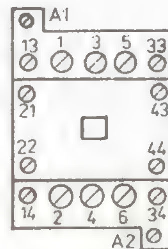
SLA 16 I
2z



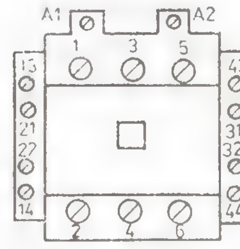
SLA 16 I
1z+1r



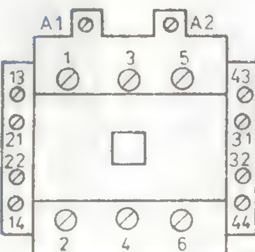
SLA 16 II
2z+2r



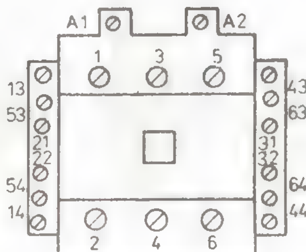
SLA 16 II
3z+1r



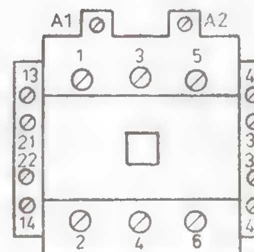
SLA32
2z+2r



SLA 63
SLA 85
2z+2r



SLA 63
SLA 85
4z+2r



SLA 32
3z+1r

16

ROZMIESZCZENIE I OZNACZENIA ZACISKÓW W PRZEKAŹNIKACH TSA W ZESTAWACH ZE STYCZNIKAMI SLA i SLC

SLC 12
SLA 7 I
SLA 7 II
SLA12 I
SLA12 II
SLA16 I
SLA16 II
SLA32
SLA63

TSA11-12
TSA11-16
TSA 11-12c
TSA 45P

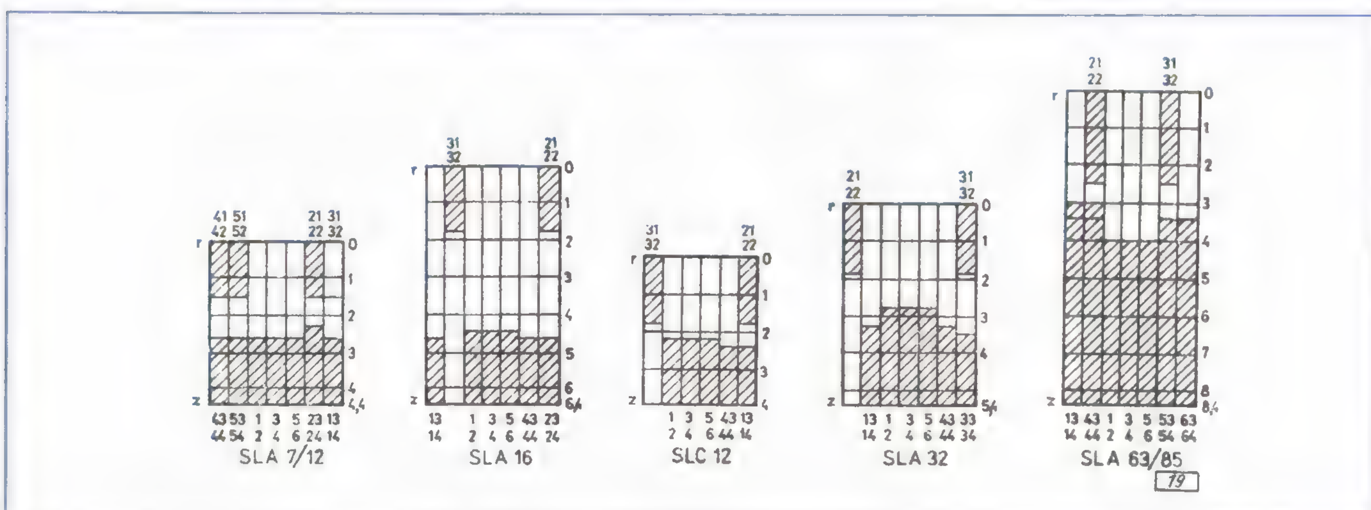
77

SLA63
SLA85

TSA 63P
TSA 85P

78

DROGI ŁĄCZENIA STYKÓW W TORACH GŁÓWNYCH I POMOCNICZYCH STYCZNIKÓW SLA i SLC (WARTOŚCI ŚREDNIE, SKOK W mm)



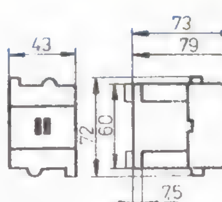
WYMIARY STYCZNIKÓW SLA I ICH ZESTAWÓW Z PRZEKAŹNIKAMI TSA

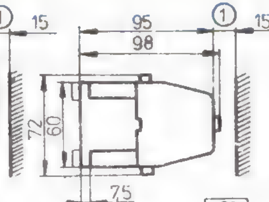
Oznaczenia

① — najmniejsza dopuszczalna odległość od części metalowych,

Ⓡ — przycisk rygla; skok przycisku dla TSA11 — 2,5 mm, TSA45P = 5,5 mm, TSA63P i TSA85P = 7,5 mm



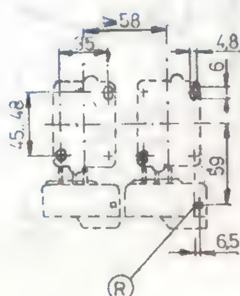


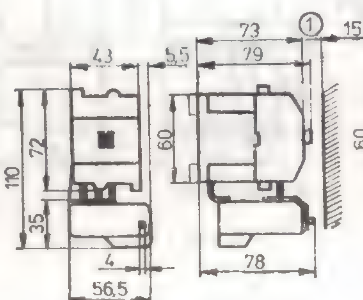


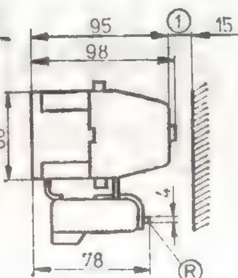
SLA 7 I
SLA12 I

SLA 7 II
SLA12 II

20



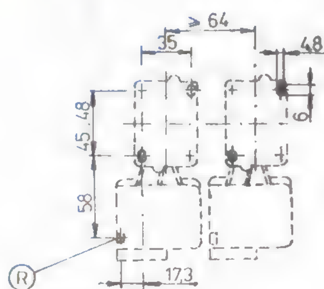


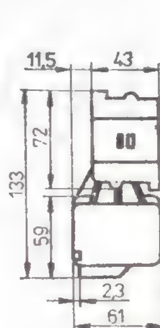


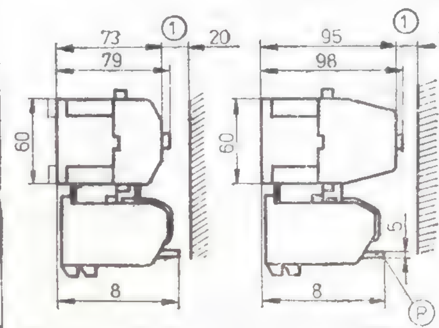
SLA7 I + TSA11-12
SLA12 I + TSA11-12

SLA7 II + TSA11-12
SLA12 II + TSA11-12

21



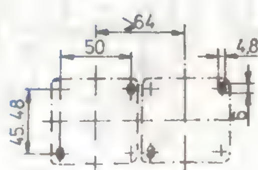


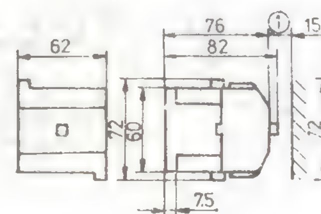


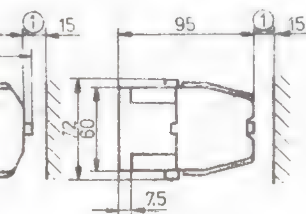
22

SLA7 I + TSA45P
SLA12 I + TSA45P

SLA7 II + TSA45P
SLA12 II + TSA45P



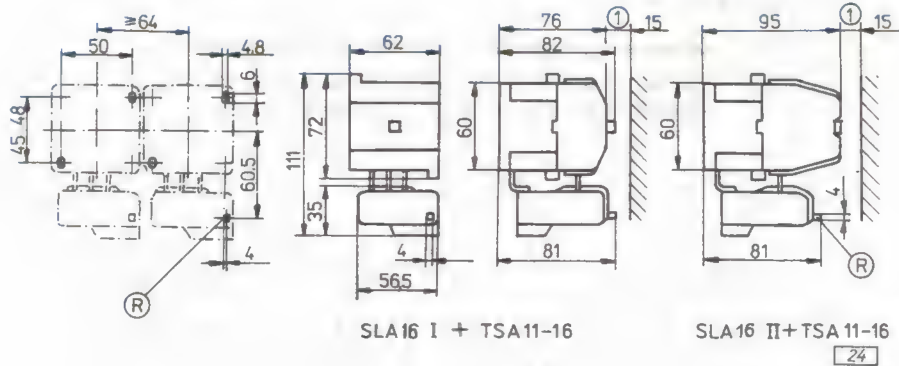




SLA 16 I

SLA16 II

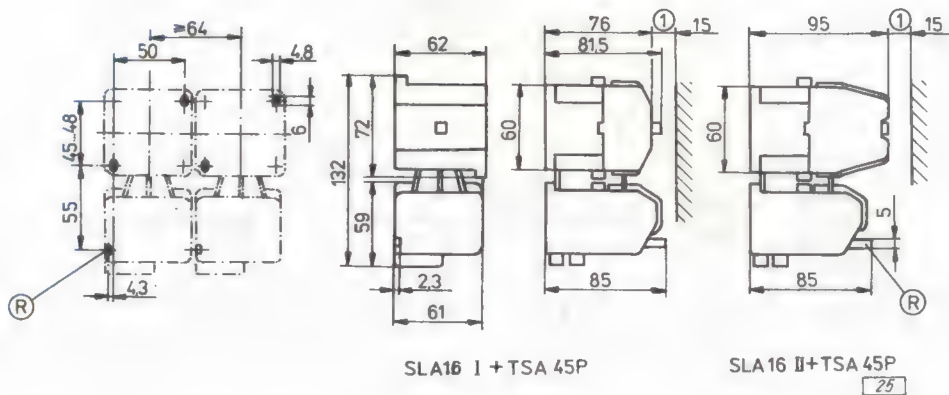
23



SLA16 I + TSA11-16

SLA16 II + TSA 11-16

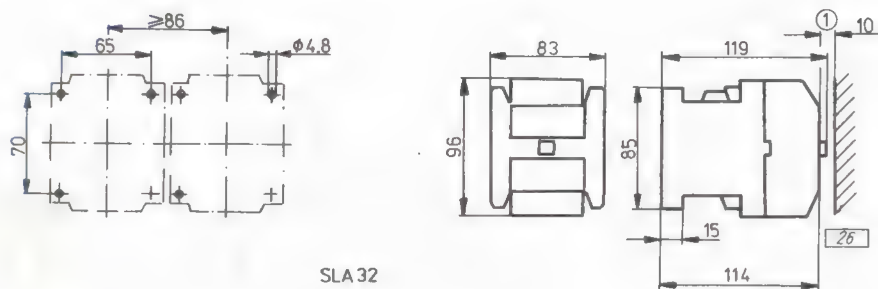
24



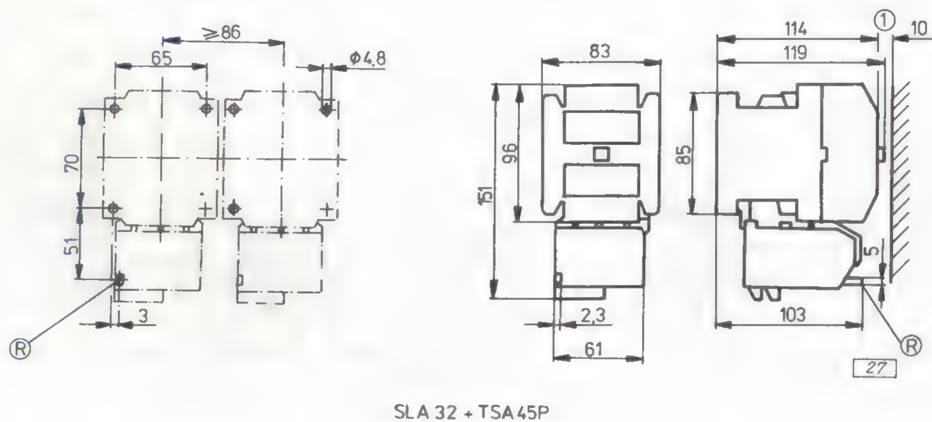
SLA16 I + TSA 45P

SLA16 II + TSA 45P

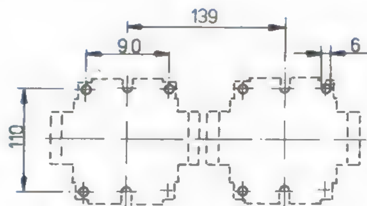
25

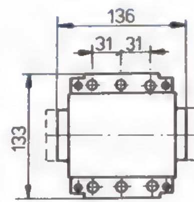


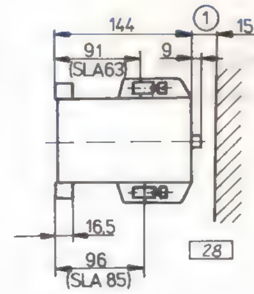
SLA 32



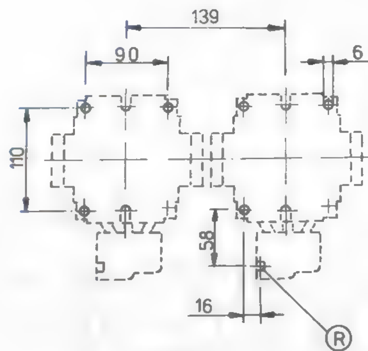
SLA 32 + TSA 45P

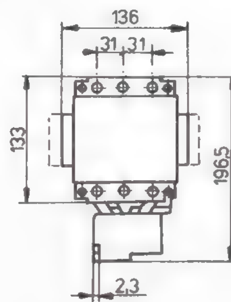


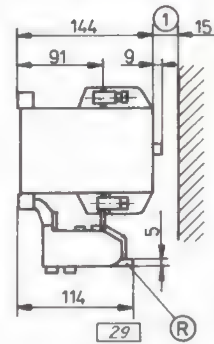




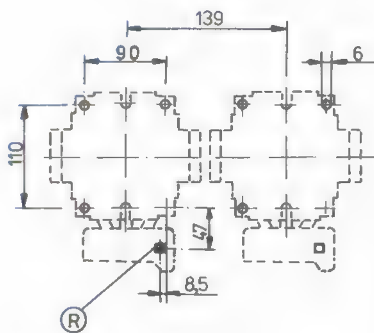
SLA 63
SLA 85

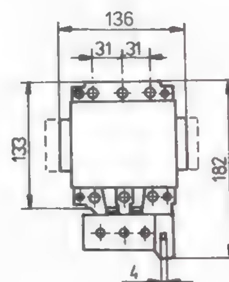


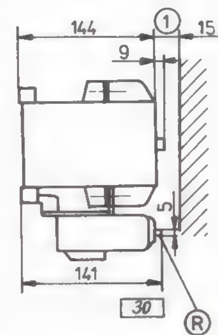




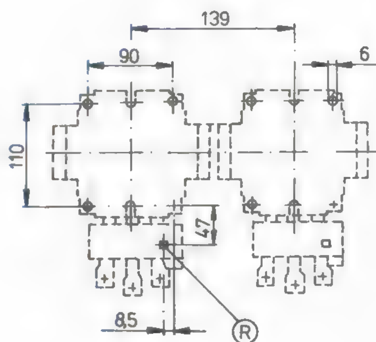
SLA 63 + TSA 45P

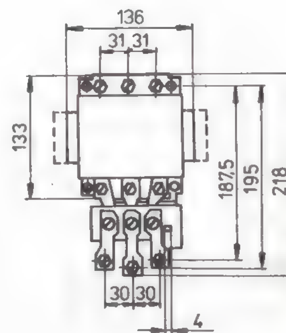


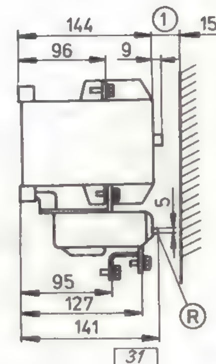




SLA 63 + TSA 63P
SLA 85 + TSA 63P







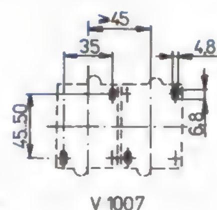
SLA 85 + TSA85P

WYMIARY STYCZNIKÓW SLA PRZYSTOSOWANYCH DO ZATRZASKOWEGO MOCOWANIA NA SZYNIE PROFILOWEJ 35 DIN 46277 LUB MOCOWANIA WKRĘTAMI

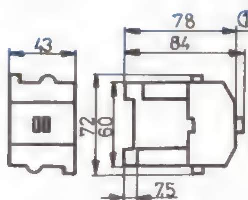
Oznaczenia

① — najmniejsza dopuszczalna odległość od części metalowych,

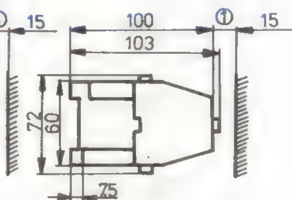
Ⓡ — przycisk rygla; skok przycisku dla TSA11 = 2,5 mm



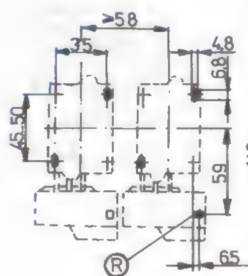
V 1007



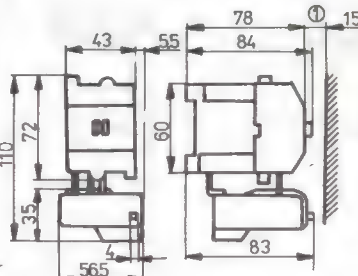
SLA7 I
SLA12 I



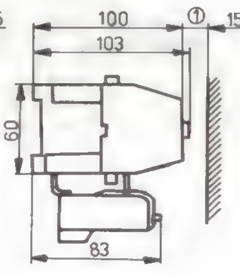
SLA7 II
SLA12 II 32



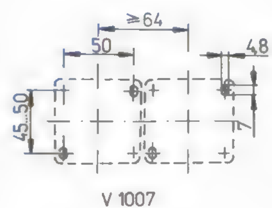
V 1007



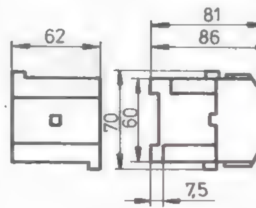
SLA7 I+TSA11-12
SLA12 I +TSA11 -12



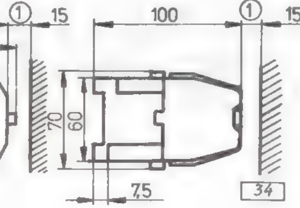
SLA7 II +TSA11-12
SLA 12 II+TSA11-12 33



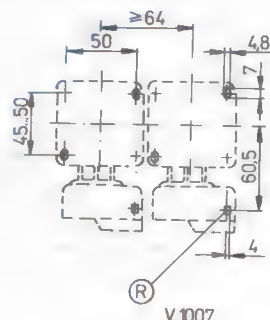
V 1007



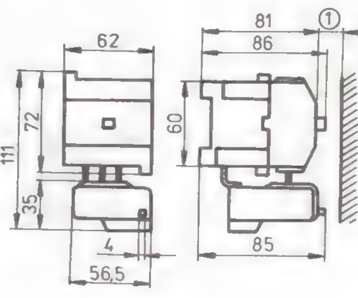
SLA16 I



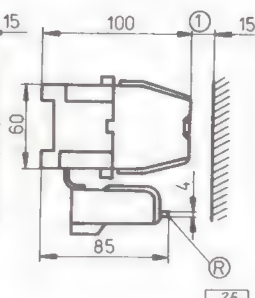
SLA16 II



V 1007



SLA16 I +TSA11-16

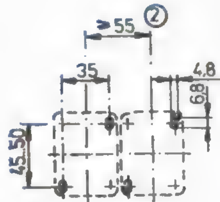


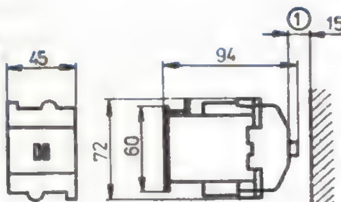
SLA16 II +TSA11-16

WYMIARY STYCZNIKÓW SLC I ICH ZESTAWÓW Z PRZEKAŹNIKAMI TSA

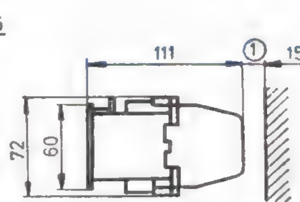
Oznaczenia

① — najmniejsza dopuszczalna odległość od części metalowych,
② — w temperaturze 308 ÷ 318 K (35 ÷ 45°C) odległość powiększyć co najmniej do 110 mm
Ⓡ — przycisk rygla; skok przycisku dla TSA11 = 2,5 mm



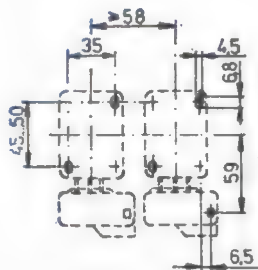


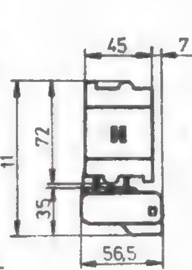
SLC12I

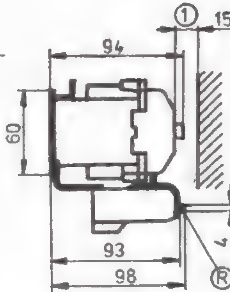


SLC12II

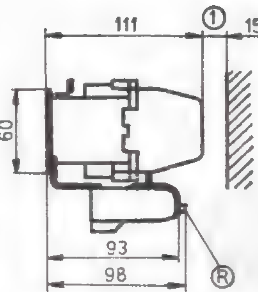
36







SLC12I + TSA11-12C



SLC12II + TSA11-12C

37

2.2. Przekaźniki nadprądowe termobimetalowe TSA

SWW 1115-76

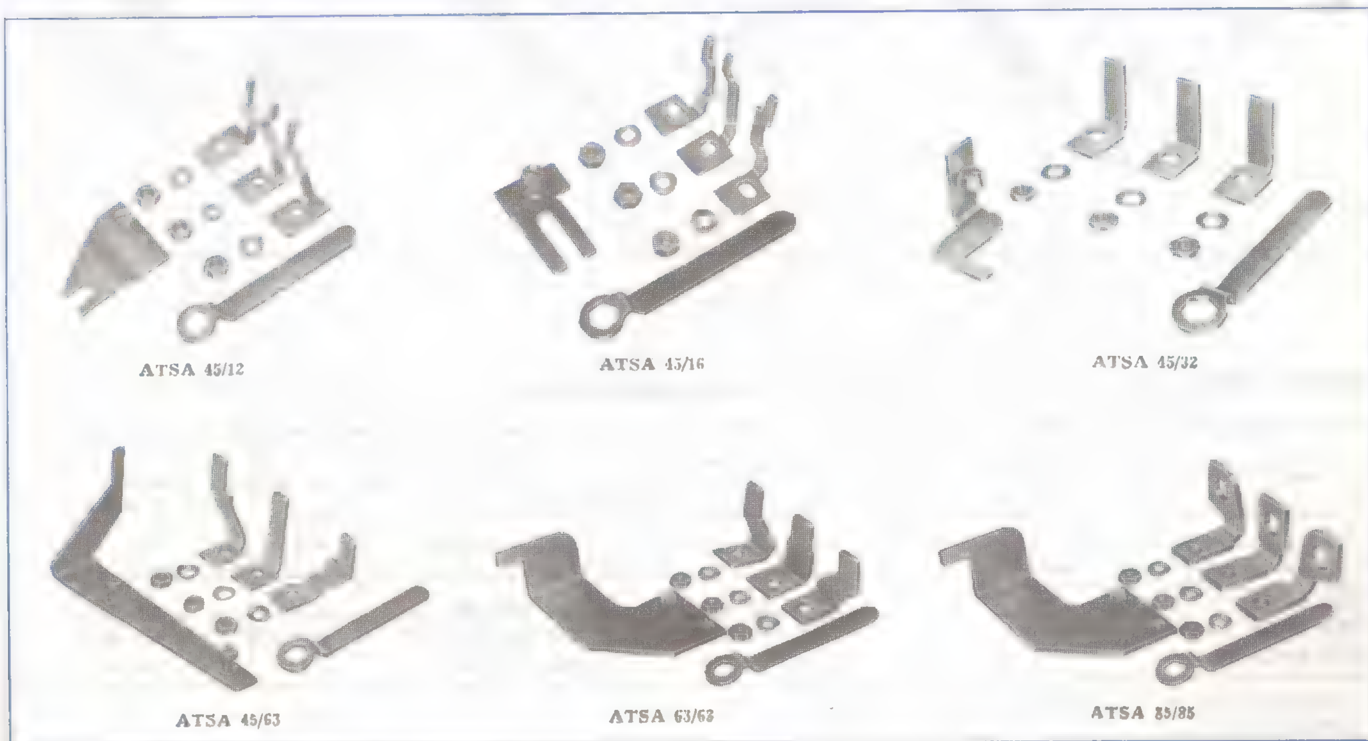
Tabela 26. Odmiany i oznaczenia przekaźników TSA

Typy przekaźników[1])	Zakresy nastawcze	Numer katalogowy (identyfikacyjny) TSA11 należy uzupełnić kodem	Największe znamionowe prądy wkładek topikowych zabezpieczających		Maksymalny przekrój przewodów torów głównych	Masa
			szybkich	zwłocznych		
	A		A	A	mm²	kg
1	2	3	4	5	6	7
TSA 11-12 do styczników SLA7/12 kod |3|1| TSA 11-16 do styczników SLA16 kod |3|2| TSA 11/E do samodzielnego mocowania kod |6|1| TSA 11-12C do styczników SLC12 kod |7|1|	0,125–0,19	C621 06 □□ V0	0,5[2])	–	2,5	0,12
	0,19–0,29	10 □□ V0	0,6[2])	–		
	0,27–0,4	13 □□ V0	2	–		
	0,37–0,55	15 □□ V0	2	2		
	0,5–0,75	18 □□ V0	4	2		
	0,67–1	21 □□ V0	4	4		
	0,9–1,3	23 □□ V0	6	4		
	1,2–1,8	25 □□ V0	6	6		
	1,6–2,4	28 □□ V0	10	6		
	2,2–3,3	32 □□ V0	16	10		
	3–4,5	34 □□ V0	20	10		
	4–6	37 □□ V0	20	16		
	5,3–8	40 □□ V0	25	20		
	7,3–11	43 □□ V0	35	25	4	
	11–16	46 □□ V0	50	35		
TSA 45P-0	0,28–0,4	C661 1300 V0	2	–	2,5	
	0,35–0,52	1400 V0	2	2		
	0,45–0,63	1700 V0	4	2		
	0,55–0,83	1900 V0	4	2		
	0,7–1,0	2100 V0	4	4		
	0,86–1,3	2300 V0	4	4		
	1,1–1,6	2500 V0	6	4		
	1,4–2,1	2600 V0	10	6		
	1,8–2,5	2900 V0	10	6		

1	2	3	4	5	6	7
	2,2–3,3	3200 V0	16	10		
	2,8–4,0	3300 V0	16	10		
	3,5–5,2	3600 V0	20	16		
	4,5–6,3	3700 V0	20	16		
	5,5–8,3	4100 V0	36	25		
	7,0–10	4200 V0	36	25	4	0,24
	8,6–13	4400 V0	50	36		
	11–16	4600 V0	50	36		
	14–21	4700 V0	63	50		
	18–27	5200 V0	100	80	10	
	25–35	5300 V0	125	100	16	
	30–45	5600 V0	160	125		
TSA 63P-0	25–40 36–52 40–63	C671 5500 V0 5800 V0 5900 V0	125 125 160	100 125 125	16 16 25	0,46
TSA 85P-0	57–82 63–90	C681 6100 V0 C681 6200 V0	200 200	160 160	18,5×4	0,6

[1]) Możliwość samodzielnego mocowania przekaźników, patrz str. 46.
[2]) Wkładki topikowe do 250 V wg DIN 41571, do 500 V wg DIN 41686.

WYPOSAŻENIE STYCZNIKÓW SLA i SLC W PRZEKAŹNIKI TSA PRZY ZASTOSOWANIU ZESPOŁÓW CZĘŚCI PRZYŁĄCZOWYCH ATSA (SWW 1119-52)



ATSA 45/12 ATSA 45/16 ATSA 45/32

ATSA 45/63 ATSA 63/63 ATSA 85/85

Tabela 27. Części przyłączowe ATSA ... przekaźników do styczników

TSA 11 ...	TSA 45P-0	TSA 63P-0	TSA 85P-0	Możliwość dobudowania				
				do stycznika	do przekaźnika	części przyłączowe[1])		
				typ	typ[2])	typ[3])	numer katalogowy	masa [kg]
×	×			SLA7 i SLA12	TSA 11-12	nie stosuje się		
					TSA 45P-0	ATSA 45/12	C660 1902 R1	0,021
×				SLC12	TSA 11-12C	nie stosuje się		
×	×			SLA16	TSA 11-16	nie stosuje się		
					TSA 45P-0	ATSA 45/16	C660 1902 R2	0,019
	×			SLA32	TSA 45P-0	ATSA 45/32	C660 1902 R3	0,020
	×	×		SLA63[4])	TSA 45P-0	ATSA 45/63	C660 1902 R15	0,037
					TSA 63P-0	ATSA 85/85	C680 1901[4]) R12	0,080
				SLA85	TSA 63P-0	ATSA 85/85	C680 1901 R12	0,080
		×	×		TSA 85P-0	ATSA 85/85	C680 1901 R12	0,080

[1]) Patrz str. 41.
[2]) Przekaźniki TSA ... P są wyposażone w mechanizm różnicowy zabezpieczający silnik przed pracą niepełnofazową i mają układ kompensacji zmian temperatury otoczenia.
[3]) SWW 1119-52.
[4]) Dla styczników SLA63 z zaciskami strzemiączkowymi stosować ATSA 63/63 nr katalogowy C670 1901 R6.

PRZEKAŹNIKI TSA DO SAMODZIELNEGO MOCOWANIA PO WYPOSAŻENIU W ZESPOŁY CZĘŚCI PRZYŁĄCZOWYCH ATSA .../E (SWW 1119-52)

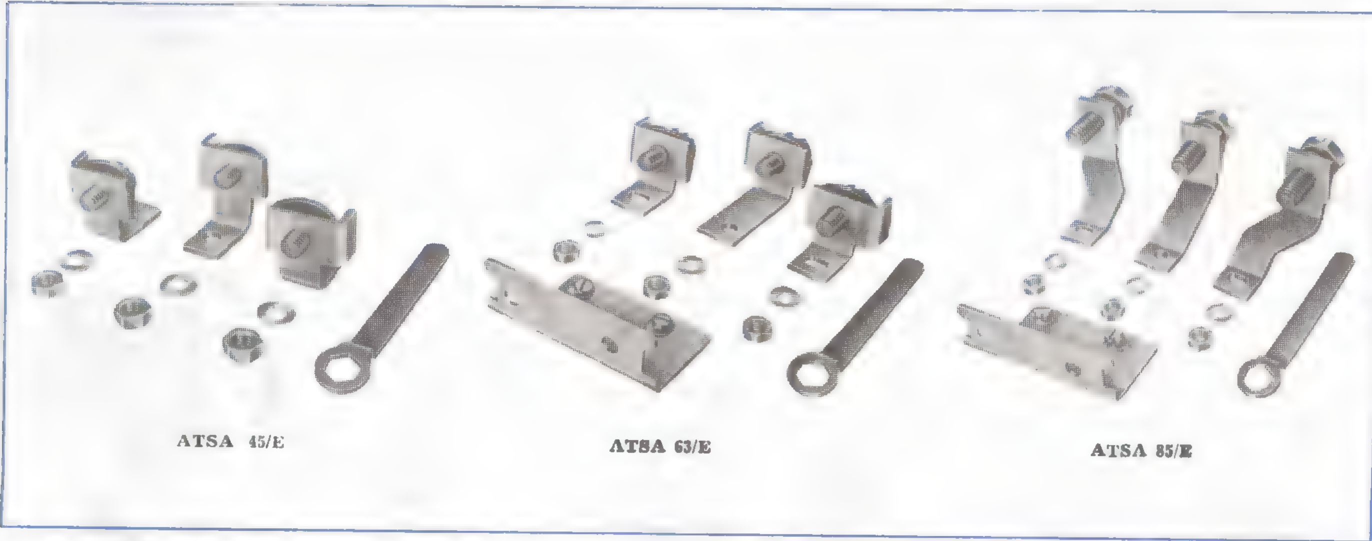

ATSA 45/E ATSA 63/E ATSA 85/E

Tabela 28. Części przyłączowe ATSA .../E przekaźników do samodzielnego mocowania

Przekaźniki i przyłącza należy zamawiać oddzielnie				Rysunki gabarytowe przekaźników TSA ... P/E[1])
typ, zakres, numer katalogowy potrzebnego przekaźnika TSA ... P-0 — patrz strona 40—41	potrzebne przyłącze		Masa [kg]	
	typ[2])	numer katalogowy		
TSA 45P-0	ATSA 45/E	C660 1902 R9	0,044	str. 46
TSA 63P-0	ATSA 63/E	C670 1901 R18	0,089	str. 46
TSA 85P-0	ATSA 85/E	C680 1901 R3	0,12	str. 46

[1]) Przekaźnik TSA11/E jest przedstawiony na rysunku na str. 46.
[2]) SWW 1119-52.

BUDOWA I DZIAŁANIE PRZEKAŹNIKÓW

Przekaźniki termobimetalowe nadprądowe TSA są przystosowane do dobudowywania do styczników SLA i SLC***). Służą do zabezpieczania silników przed niedopuszczalnym przegrzaniem uzwojenia na skutek przeciążenia.
Przed uruchomieniem układu, w którym jest zainstalowany przekaźnik, należy nastawić go na znamionowy prąd zabezpieczanego silnika.
Przekaźniki TSA zapewniają zabezpieczenie silnika tylko przy częstości łączeń do 15 na godzinę, a przy pracy przerywanej o względnym czasie pracy (ED) nie przekraczającym 40% — do 60 łączeń na godzinę, pod warunkiem, że natężenie prądu rozruchu nie jest większe od sześciokrotnego natężenia prądu znamionowego silnika, a czas rozruchu nie jest dłuższy niż 1 sekunda.
Istnieją dwa rodzaje ustawienia przekaźników: „odryglowanie ręczne" lub „samoczynne".
Przekaźniki z ustawieniem na „odryglowanie ręczne" (stan, w jakim są dostarczane) są stosowane w układach uruchamianych przez stałe zwieranie zestyku np. termostatu lub łącznika poziomu. Po zadziałaniu przekaźnika jego styk przerywa obwód cewki stycznika i uniemożliwia ponowne samoczynne włączenie przeciążonego obwodu.

Przekaźniki z ustawieniem na „odryglowanie samoczynne" są stosowane w układach uruchamianych przyciskami sterowniczymi. Po zadziałaniu przekaźnika jego styk przerywa obwód cewki stycznika. Po ostygnięciu termobimetali przekaźnika, jego styk powraca samoczynnie do położenia wyjściowego (zamyka się) i stycznik można ponownie włączyć przyciskiem sterowniczym.

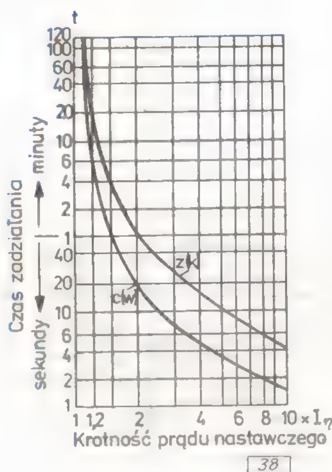
***) Istnieje możliwość współpracy z innymi stycznikami przy zastosowaniu specjalnej odmiany TSA11/E lub TSA... P-0+ATSA.../E.

CHARAKTERYSTYKI PRĄDOWO-CZASOWE PRZEKAŹNIKÓW TSA

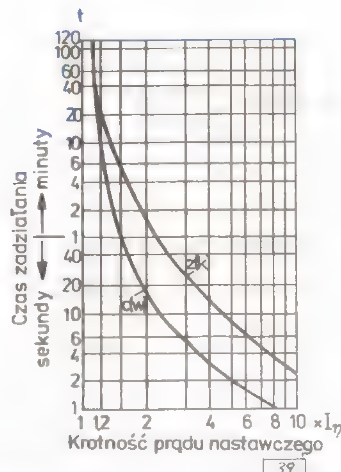
Charakterystyki prądowo-czasowe przekaźników TSA odpowiadają wymaganiom PN oraz przepisom VDE i IEC. Przez przekaźnik może przepływać praktycznie przez dowolnie długi okres czasu prąd o wartości mniejszej lub równej 1,05 wartości nastawianej na skali. Gdy wartość przepływającego prądu przekroczy 1,2 wartości nastawionej, to przekaźnik działa (gdy wartość ta utrzymuje się dłużej niż 2 godziny). Czas działania przekaźnika ze stanu zimnego (nie nagrzanego przepływającym prądem) przy 6-krotnej wartości nastawczej (prądzie rozruchowym silnika) wynosi co najmniej 5 sekund.
Podane poniżej wykresy charakterystyk potrzebne dla celów projektowych związanych z koordynacją zabezpieczeń, przedstawiają orientacyjny przebieg średniej wartości czasu działania.

ZABEZPIECZENIE SILNIKÓW PRZED PRACĄ NIEPEŁNOFAZOWĄ

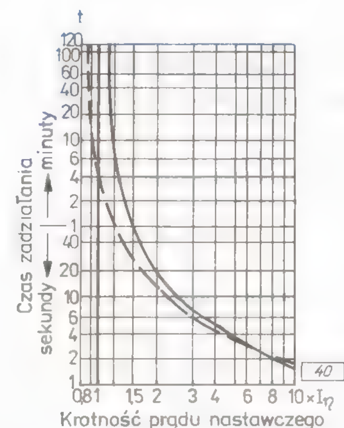
Duże przeciążenie w uzwojeniu silnika może nastąpić np. wtedy, gdy w sieci trójfazowej zanika napięcie w przewodzie zasilającym np. na skutek przepalenia się wkładki topikowej. W przypadku przeciążenia przy pracy niepełnofazowej (patrz charakterystyka TSA ... P przekaźnik TSA ... P działa w czasie krótszym (linia przerywana) i nie dopuszcza do przegrzania silnika.
W przypadku prądu znamionowego silnika zawartego w obrębie dwóch sąsiednich zakresów (np. prąd silnika wynosi 4,2 A, zakresy — 3÷4,5 A i 4÷6 A) zaleca się dobór mniejszego zakresu (tzn. 3÷4,5 A) w celu zwiększenia skuteczności działania mechanizmu różnicowego przekaźnika zabezpieczającego silnik przed pracą niepełnofazową.



TSA11: zakresy 0,19—11 A
TSA45P: zakresy 0,4—10 A



TSA, TSA45P, TSA63P, TSA85P: pozostałe zakresy



Charakterystyka prądowo-czasowa przekaźników TSA...P stanu nagrzanego prądem nastawczym

— — Praca dwufazowa
—— Praca trójfazowa

Charakterystyki podają średnią wartość pasm rozrzutu z(k) — ze stanu zimnego, c(w) — ze stanu nagrzanego prądem nastawczym

DANE TECHNICZNE

Tabela 29. Podstawowe dane techniczne przekaźników

Przekaźniki TSA ...			11	45P	63P	85P
Znamionowe napięcie izolacji		V ~	500	660		
Dopuszczalny zakres temperatury pracy		K (°C)	248 ÷ 323 (−25 ÷ +50)			
Położenie pracy, dopuszczalne odchylenie			±30°			
Dopuszczalna częstość łączeń na godzinę, gdy prąd rozruchowy ≤ $6 \times I_n$ i czas rozruchu t ≤ 1 s			do 15 lub 60 przy 40% ED[1]			
Czas działania przekaźnika ze stanu zimnego przy $6 \times I_n$			patrz charakterystyki na str. 43 t ≥ 5 s			
Tory pomocnicze[2]						
Znamionowe napięcie izolacji		V ~	500			
Prąd cieplny I_{th_2}		A	6	10	6	6
Prądy (moce) łączeniowe[3]	AC11 do 220 V 380 V 500 V	A	1,8 1,3 1			
	DC11 do 220 V	W	30			
Zabezpieczenie wkładkami topikowymi szybkimi	AC11 do 380 V 500 V DC11 do 220 V	A	10 4 10	10 10 10	10 4 10	10 4 10

[1]) ED — względny czas pracy.
[2]) Łączniki mają styki przełączne o działaniu migowym.
[3]) Zdolność łączenia styków zapewnia poprawną pracę w obwodach cewek styczników SLA i SLC żarówek sygnalizacyjnych do 15 W

Przekaźniki TSA11 są skalowane dla temperatury otoczenia ok. 293 K (20°C). Jeżeli temperatura otoczenia odbiega od tej wartości oraz gdy przekaźniki instalujemy w obudowach, natężenie prądu silnika należy mnożyć przez współczynniki korekcyjne podane w poniższej tabeli, a obliczoną wartość nastawić na skali przekaźnika. Wpływ temperatury otoczenia na silnik nie jest uwzględniony.

Tabela 30. Przekroje przewodów doprowadzających (min./maks.)

Przekaźniki TSA ...				11	45P	63P	85P
Tory główne (min./maks.)	przewód jednodrutowy	1x	mm²	1/4	2,5/16	6/25	–
		2x		1/4	2,5/16	6/25	–
	przewód wielodrutowy	1x		0,75/2,5	1/16[2])	2,5/16	16/50[1])
		2x		0,75/2,5	1/16[2])	2,5/16	16/50[1])
	szyna	1x		–	–	–	18,5 × 4
		2x		–	–	–	18,5 × 4
Tory pomocnicze (min./maks.)	przewód jednodrutowy	1x		1/2,5	1/4		
		2x		1/1,5	1/4		
	przewód wielodrutowy[3])	1x		0,75/2,5			
		2x		0,75/1,5	0,75/2,5		

[1]) Przy użyciu końcówek kablowych.
[2]) Powyżej 10 mm² stosować końcówkę kablową.
[3]) Przewody o przekroju powyżej 1 mm² zaleca się cynować.

Tabela 31. Gwinty wkrętów zacisków przyłączeniowych oraz mocujących stycznik

Przekaźniki TSA ...		11	45P	63P	85P
Gwinty zacisków torów	głównych	M4	M5	M6	M8
	pomocniczych	M3,5	M3,5	M4	M4
Liczba i gwint wkrętów mocujących przekaźniki TSA .../E		2×M4	2×M4	2×M4	2×M4

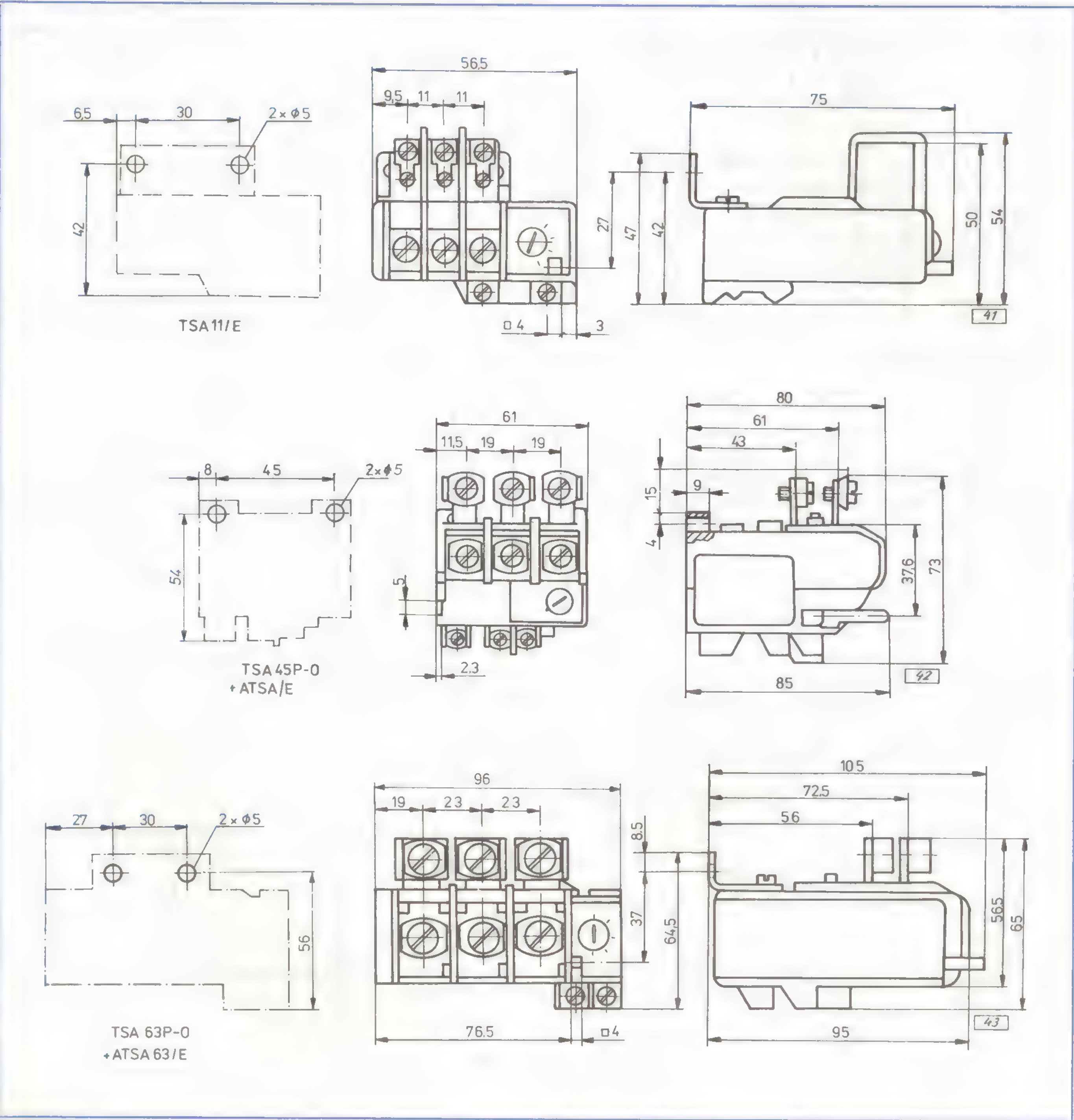
Tabela 32. Rezystancja i moc tracona w torze przekaźnika TSA

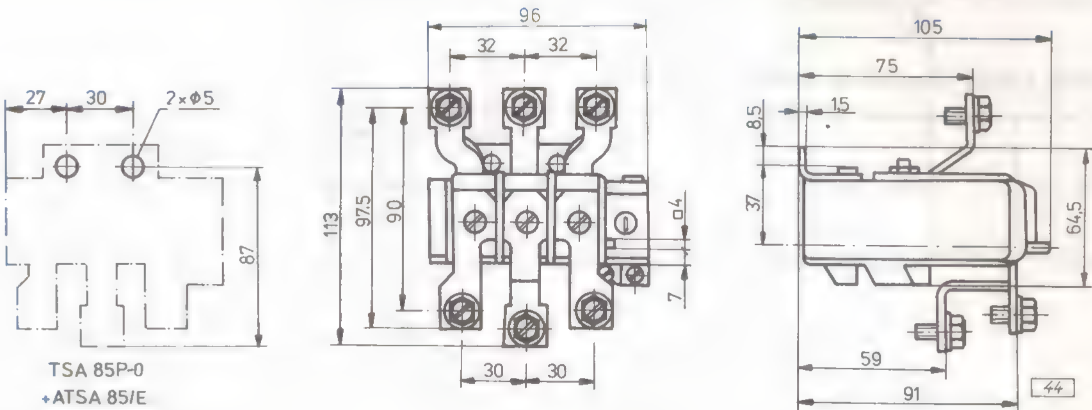
Zakres przekaźnika	Rezystancja jednego toru przekaźnika TSA w stanie nienagrzanym				Moc stracona w jednym torze przy górnym prądzie nastawczym przekaźnika TSA			
	11	45P	63P	85P	11	45P	63P	85P
A	Ω				W			
	±5%							
0,125—0,19	75	—	—	—	2,67	—	—	—
0,19—0,29	31,5	—	—	—	2,65	—	—	—
0,28—0,4	—	18,1	—	—	—	2,9	—	—
0,27—0,4	15,6	—	—	—	2,5	—	—	—
0,35—0,52	—	10,7	—	—	—	2,9	—	—
0,37—0,55	8,3	—	—	—	2,52	—	—	—
0,45—0,83	—	7,3	—	—	—	2,9	—	—
0,5—0,75	4,4	—	—	—	2,47	—	—	—
0,55—0,83	—	4,3	—	—	—	2,96	—	
0,7—1,0	—	2,9	—	—	—	2,9	—	—
0,67—1,0	2,55	—	—	—	2,55	—	—	—
0,86—1,3	—	1,72	—	—	—	2,92	—	—
0,9—1,3	1,33	—	—	—	2,25	—	—	—
1,1—1,6	—	1,13	—	—	—	2,9	—	—
1,2—1,8	0,73	—	—	—	2,37	—	—	—
1,4—2,1	—	0,66	—	—	—	2,9	—	—
1,6—2,4	0,427	—	—	—	2,46	—	—	—
1,8—2,5	—	0,464	—	—	—	2,9	—	—
2,2—3,3	0,22	0,265	—	—	2,4	2,0	—	—
2,8—4,0	—	0,181	—	—	—	2,9	—	—
3—4,5	0,121	—	—	—	2,45	—	—	—
3,5—5,2	—	0,107	—	—	—	2,9	—	—
4—6	0,074	—	—	—	2,66	—	—	—
4,5—6,3	—	0,073	—	—	—	2,9	—	—
5,5—8,3	—	0,042	—	—	—	2,9	—	—
5,3—8	0,043	—	—	—	2,75	—	—	—
7—10	—	0,029	—	—	—	2,9	—	—
7,3—11	0,021	—	—	—	2,55	—	—	—
8,6—13	—	0,0172	—	—	—	2,9	—	—
11—16	0,0092	0,1013	—	—	2,35	2,9	—	—
14—21	—	0,00657	—	—	—	2,9	—	—
	±10%							
18—27	—	0,0048	—	—	—	3,5	—	—
25—35	—	0,0024	—	—	—	2,9	—	—
25—40	—	—	0,00324	—	—	—	5,4	—
30—45	—	0,0018	—	—	—	3,6	—	—
40—63	—	—	0,00112	—	—	—	5,4	—
57—82	—	—	—	0,00091	—	—	—	6,6
63—90	—	—	—	0,00081	—	—	—	6,6
36—52	—	—	0,00133	—	—	—	3,6	—

Tabela 33. Współczynniki korekcyjne dla przekaźników TSA11

Sposób instalowania przekaźnika	Współczynniki korekcyjne przekaźnika TSA11 dla temperatury otoczenia w K (°C)								
	248 (−25)	253 (−20)	263 (−10)	273 (0)	283 (+10)	293 (+20)	308 (+35)	313 (+40)	318 (+45)
bez obudowy	0,85	0,87	0,9	0,93	0,96	1	1,07	1,1	1,13
w obudowie blaszanej	0,92	0,94	0,97	1,0	1,03	1,08	1,15	1,18	1,22
w obudowie izolacyjnej	0,96	0,98	1,01	1,05	1,08	1,13	1,21	1,24	1,27

WYMIARY PRZEKAŹNIKÓW TSA.../E DO SAMODZIELNEGO MOCOWANIA





2.3. Obudowy K

SWW 1119-52

Obudowy blaszane K, o stopniu ochrony IP40 są przystosowane do ochrony styczników SLA z dobudowanymi przekaźnikami TSA. Mogą być wyposażone w przyciski umieszczone na obudowie umożliwiające sterowanie stycznika lub (i) odryglowanie przekaźnika.

Tabela 34. Odmiany i oznaczenia obudów K[1]) oraz ich wyposażenia

Obudowy do stycznika z przekaźnikiem		Numer katalogowy (w okienko należy wpisać podane obok symbole R ...)	Obudowy puste		Obudowy z łącznikami[2]) i przyciskami[3]) (kod uzupełniający)			Otwory pod dławiki	
stycznik	przekaźnik		kod uzupełniający —□—	masa	IO —□—	OIR —□—	R —□—	liczba u góry i u dołu	średnica
typ	typ			kg				szt.	mm
SLA7 SLA12	TSA11-12								
SLA16	TSA11-16	K170 1106 □	R1	0,7	R2	R3	R4	2	23
SLC12 II	TSA11-12C								
SLC12 II					—	—	—		
SLA7 SLA12 SLA16	TSA45P				R2	R7	R8		
SLA32	TSA45P	K200 1103 □	R1	1,6	R2	R3	R4	2	29
SLA63	TSA45P[4])		R11		R12	R13	R14	3	3×23
	TSA63P i	K230 1103 □	R21	2,2	R22	R23	R24	3	23+2×29
SLA85	TSA85P		R31		R32	R33	R34	3	23+2×38

[1]) Obudowy blaszane o stopniu ochrony IP40.
[2]) Łączniki są umieszczone we wnętrzu obudowy.
[3]) Przyciski są zamontowane w otworach pokrywy:
O — kolor czerwony
I — kolor zielony
R — kolor żółty
[4]) Przekaźnik TSA45P nie jest stosowany do obudów: R13, R23, R33 R14, R24, R34

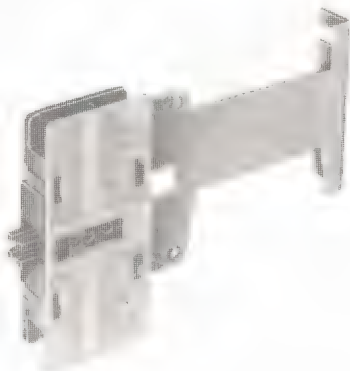
ŁĄCZNIKI PRZYCISKÓW DO ZESTAWÓW ROZRUCHOWYCH W OBUDOWACH K

Łączniki znajdują się we wnętrzu obudowy. Przyciski są zamocowane w otworach pokrywy.

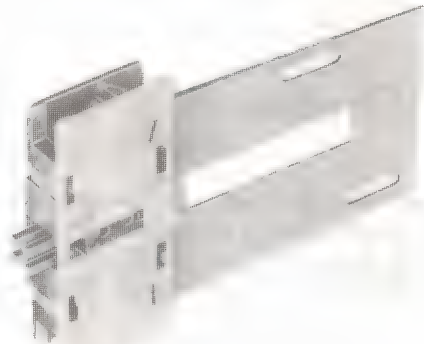
Tabela 35. Rodzaj i liczba łączników do obudów z przyciskami

Określenie	Numer katalogowy łącznika		Potrzebna liczba łączników w poszczególnych zestawach ze stycznikami						
			SLC		SLA				
			12 I	12 II	7 I, 12 I	7 II, 12 II	16 I, 16 II	32	63, 85
rozwierny	B210 1392	R3	1	—	1	1	1	—	1
zwierny		R4	1	—	1	1	1	—	—
rozwierny		R5	—	—	—	—	—	1	—
zwierny		R6	—	—	—	—	—	1	—

UWAGI:



B210 1392 R3 i R4

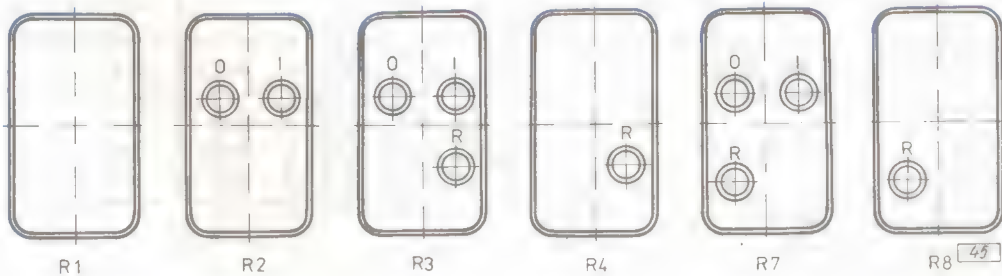


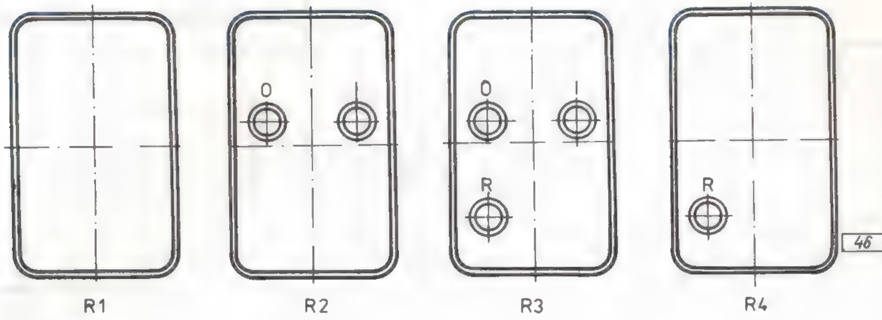
B210 1392 R5 i R6

ROZMIESZCZENIE PRZYCISKÓW W OBUDOWACH K

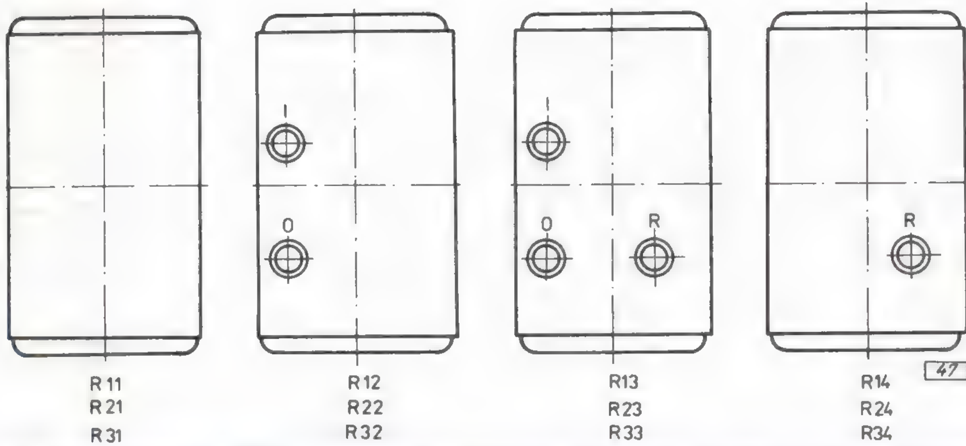
Oznaczenie symboli i odpowiadające im kolory guzików przycisków:

O — wyłączanie — czerwony,
I — załączanie — zielony,
R — odryglowywanie — żółty.

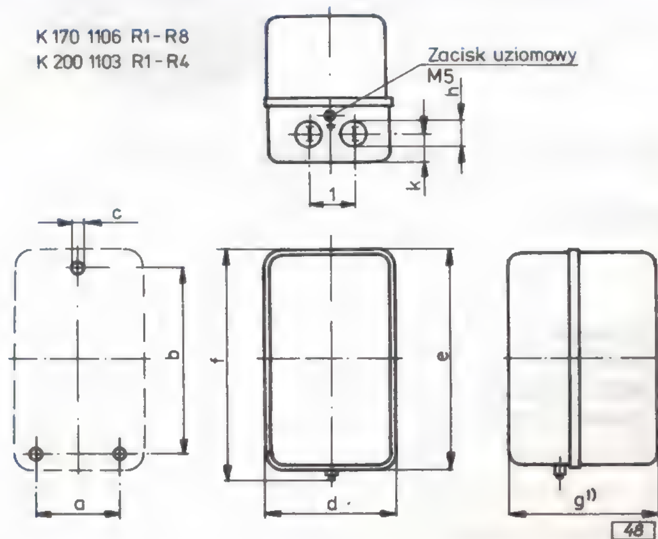




K 230 1103

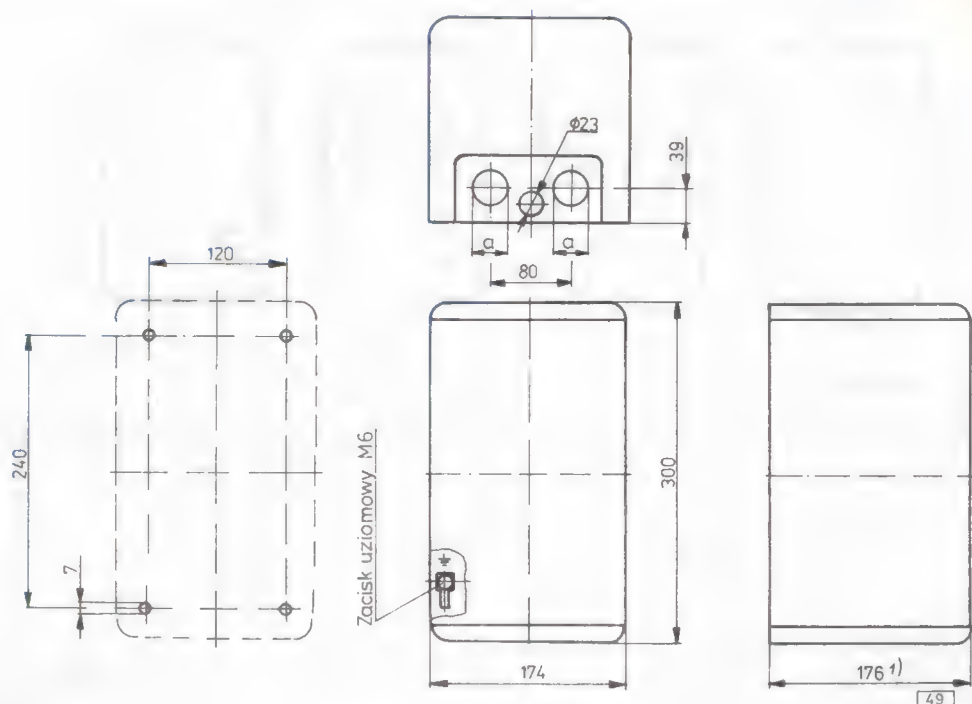


WYMIARY OBUDÓW K DO ZESTAWÓW STYCZNIKA Z PRZEKAŹNIKIEM



1) Obudowa K 170 z przyciskami: $g = 139$ mm; obudowa K 200 z przyciskami: $g = 162$ mm

Typ	Wymiary [mm]									
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*	*k*	*l*
K170	70	165	4,8	108	198	212	133	23	35	30
K200	100	170	6	140	230	244	156	29	42	45



1) Obudowa z przyciskami: 182 mm

Typ K230	wymiar *a* [mm]
K230 1103 R11-R14	23
R21-R24	29
R31-R34	38

2.4. Wyposażenie dodatkowe styczników Płytki redukcyjne PR

SWW 1119-52

Płytki redukcyjne PR umożliwiają mocowanie styczników SLA w otworach przeznaczonych do mocowania styczników SMC-1z, St-2, St-3z, St-4z, St-5z (katalog „SWW 1114-1115 Styczniki", wyd. II, WEMA, Warszawa 1975), wycofanych z produkcji na początku lat 80-tych.

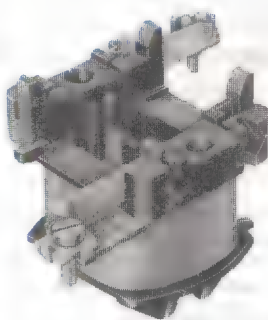
Tabela 36. Przeznaczenie i oznaczenie płytek redukcyjnych PR

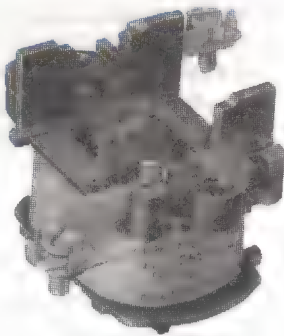
	Typ stycznika		Typ płytki redukcyjnej	Numer katalogowy	Masa
	dotychczasowego	licencyjnego			kg
	SMC 1z	SLA7/12	PR 7/12	B130 4530 P1	0,020
	St 2	SLA16 i 7/12	PR 16	B170 4530 P1	0,030
	St 3z	SLA32 i 16	PR 32	B200 4530 P1	0,075
do SLA63 i 85	St 4z/5z	SLA63/85 i 32	PR 63/85	B240 4530 P1	0,130

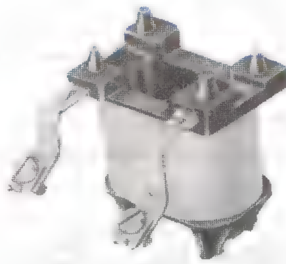
CZĘŚCI ZAMIENNE

Tabela 37. Cewki styczników SLA

Znamionowe napięcie sterownicze			Cewki do styczników	Numer katalogowy (uzupełnić kodem cyfrowym)	Masa
kod	50 Hz	60 Hz	typ		kg
1	24 V	–	SLA7 i 12	B130 1513 R200 □	0,06
2	24 V	48 V	SLA16	B170 1501 R200 □	0,07
3	–	110 V			
4	110 V	125 V	SLA32	B200 1502 R200 □	0,10
5	–	220 V			
6	220 V	255 V	SLA63 i 85	B240 1514 R200 □	0,30
7	380 V	440 V	Przy zamawianiu cewek nie znormalizowanych należy podać oprócz numeru katalogowego napięcie i częstotliwość		
8	500 V	600 V			


do SLA7 i 12


do SLA16


do SLA32

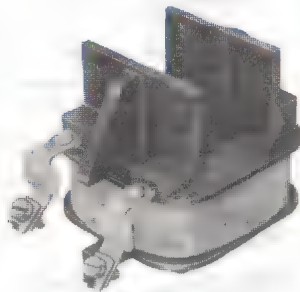

do SLA63 i 85

Tabela 38. Cewki styczników SLC

Znamionowe napięcie sterownicze		Cewka do stycznika	Numer katalogowy (uzupełnić kodem cyfrowym	Masa
kod	V–	typ		kg
1	24	SLC12, oprócz 2z+2r	B150 1504 R200 □	0,29
2	42			
3	60	SLC12, tylko do 2z+2r	B130 1501 R200 □	0,29
4	110	Przy zamawianiu cewek na nietypowe napięcie, kodowanych cyfrą 9, należy oprócz numeru katalogowego podać wartość napięcia.		
5	125			
6	220			

Tabela 39. Komory gaszeniowe SLA32 i SLA63/85

do SLA32

do SLA63 i 85

Do stycznika typ	Numer katalogowy	Masa kg
SLA32	B200 1104 R2	0,15
SLA63	B230 1105 R1	0,5
SLA85	B240 1107 R1	0,5

Tabela 40. Zespoły styków pomocniczych

do SLA32

do SLA63 i 85

Do stycznika typ	Numer katalogowy	Masa kg
SLA32	B210 1391 R1	0,057
SLA63/85 2z+2r	B240 1398 R1	0,11
SLA63/85 4z+2r	B240 1398 R7	0,11

Tabela 41. Komplety styków torów głównych

do SLA7/12

do SLA16

Styki do stycznika	Komplet styków głównych typ[1])	Komplet styków głównych numer katalogowy (identyfikacyjny)	Masa kg
SLA7	KT 7	B130 1932 R1	0,015
SLA12 i SLC12	KT 12	B150 1927 R1	0,020
SLA16	KT 16	B170 1908 R1	0,055
SLA32	KT 32	B200 1901 R1	0,057
SLA63	KT 63	B230 1901 R1	0,14
SLA85	KT 85	B240 1901 R1	0,15

[1]) SWW 1119-52

do SLA32

do SLA63/85

INFORMACJE HANDLOWE

Sprzedaż prowadzi Warszawskie Przedsiębiorstwo Handlu Artykułami Technicznymi ELMET, ul. Kolejowa 9/17, 01-217 Warszawa

UWAGA
Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131; telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

3. Stycznikowe łączniki rozruchowe (rozruszniki) BSLA

ZASTOSOWANIE

Stycznikowe łączniki BSLA umożliwiają rozruch i zabezpieczenie przed skutkami przeciążeń silników trójfazowych o mocy do 55 kW. Mogą być ponadto wykorzystywane do łączenia różnorodnych odbiorników energii elektrycznej prądu przemiennego lub stałego np. w obwodach z żarówkami lub świetlówkami (bliższe informacje — patrz karta 2).

BUDOWA

Stycznikowe łączniki rozruchowe BSLA są zestawami zbudowanymi ze styczników SLA, przekaźników termobimetalowych TSA i obudów blaszanych K o stopniu ochrony IP40 lub obudów specjalnych o stopniu ochrony IP44. Na pokrywie obudowy są umieszczone przyciski sterownicze „start-stop" przeznaczone do załączania i wyłączania stycznika.

Oferowane są dwie odmiany zestawów BSLA:

— z przekaźnikiem TSA11, nie zawierającym układu kompensacji zmian temperatury otoczenia i mechanizmu różnicowego chroniącego przed pracą niepełnofazową (tzw. „wypadnięcie fazy").

— z przekaźnikami TSA ... P zawierającymi układ kompensacji temperatury i mechanizm różnicowy.



DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne łączników BSLA

Wyszczególnienie			BSLA7 ... 85
Znamionowe napięcie izolacji torów – głównych z TSA-11 – głównych z TSA ... P – sterowniczych		V	 500 660 500
Znamionowe prądy ciągłe torów – głównych – sterowniczych i pomocniczych		A	 wg zakresu przekaźnika 10
Kategoria użytkowania[1]	–	–	AC3 +0,5% AC4
Dopuszczalna częstość łączeń przy prądzie rozruchowym $I_r \leqslant 6\ I_e$ i czasie rozruchu $t_r \leqslant 1$ s			do 15 lub do 60 przy ED ≤ 40% 1
Zdolność łączenia torów pomocniczych w kategorii AC11	220 V	A	6
	380 V		4
	500 V		2
Temperatura otoczenia		K (°C)	263÷308 (−10÷+35)
Wilgotność względna w temperaturze 293 K (20°C)		%	do 90
Pozycja pracy		–	pionowa, dopuszczalne odchylenie do 30°
Stopień ochrony wg PN-79/E-08106		–	IP40

Objaśnienia: I_e — znamionowy prąd silnika,
ED — względny czas pracy.
[1]) Dalsze dane — patrz karta 2.

Tabela 2. Rozruszniki BSLA (stopień ochrony IP40) wyposażone w przekaźniki TSA11 i przyciski „start-stop"[1])

Typ rozrusznika	Znamionowe moce trójfazowych silników klatkowych przy napięciu[2]) 220 V	380 V	500 V	Zakres nastawczy przekaźnika[3])	Numer katalogowy rozrusznika[4]) (napięcie sterownicze[5]): kod [6] – 50 Hz 220 V, 60 Hz 255 V; kod [7] – 50 Hz 380 V, 60 Hz 440 V)	Największe znamionowe prądy wkładek topikowych zabezpieczających rozrusznik: szybkich	zwłocznych	Zalecany przekrój przewodów przyłączanych do zacisków przekaźnika	Masa	Uwagi
	kW	kW	kW	A		A	A	mm²	kg	
BSLA 7 I + TSA 11	0,12	0,25	0,37	0,67–1,0	K133 002 □ V1521	4	4			— wymiary — patrz str. 57; — charakterystyki prądowo-czasowe — patrz karta 2.2; — schematy elektryczne — patrz str. 57.
	0,18	0,37	0,55	0,9–1,3	V1523	6	4			
	0,25	0,55	0,75	1,2–1,8	V1525	6	6			
	0,37	0,75	1,1	1,6–2,4	V1528	10	6	2,5		
	0,55	1,1	1,5	2,2–3,3	V1532	16	10			
	0,75	1,5	2,2	3,0–4,5	V1534	20	10		1,2	
	1,1	2,2	3	4,0–6,0	V1537	20	16			
	1,5	3	4	5,3–8,0	V1540	25	20			
	2,2	4	—	7,3–11	V1543	35	25			
BSLA 12 I + TSA 11	2,2	4	5,5	7,3–11	K153 002 □ V1543	35	25			
	3/4	5,5/7,5	—	11–16	V1546	50	35	4		
BSLA 16 I + TSA 11	3/4	5,5/7,5	7,5	11–16	K173 003 □ V1546				1,4	

[1]) Rozruszniki z przyciskami „start–stop" i przyciskiem odryglowania przekaźnika lub bez przycisków do uzgodnienia.
[2]) Zakres nastawczy przekaźnika dobrano dla średniej wartości prądów silników ogólnego przeznaczenia, przystosowanych do pracy ciągłej o prędkości obrotowej synchronicznej 1000, 1500, 3000 obr/min (np. silniki serii e, Se, Sf).
[3]) Rozruszniki z przekaźnikami o zakresach nastawczych od 0,125 do 0,7 A do uzgodnienia (patrz karta 2.2).
[4]) Przykład zamówienia rozrusznika BSLA sterowanego napięciem 220 V, 50 Hz (kod cyfrowy [6]), służącego do uruchomienia i zabezpieczenia od przeciążeń silnika klatkowego trójfazowego o mocy 1,1 kW przy napięciu 380 V, co odpowiada zakresowi nastawczemu 2,2–3,3 A: ROZRUSZNIK BSLA 7 I/220 V 50 Hz + TSA 11/3,3 A K133 0026 V1532
[5]) Rozruszniki z napięciem stycznika na inne napięcia od 24 do 550 V do uzgodnienia (patrz karta 2).

Tabela 3. Łączniki rozruchowe BSLA w obudowach blaszanych (o stopniu ochrony IP44) z nabudowanymi przyciskami sterowniczymi „start-stop"[1])
Łączniki wyposażone w przekaźniki cieplne typu TSA 11.

Typ łącznika	Znamionowe moce trójfazowych silników klatkowych przy napięciu[2]) 220 V	380 V	500 V	Zakres nastawczy przekaźnika[3])	Numer katalogowy[4]) (napięcie sterownicze[5]): kod [6] – 50 Hz 220 V, 60 Hz 255 V; kod [7] – 50 Hz 380 V, 60 Hz 440 V)	Największy znamionowy prąd wkładek topikowych zabezpieczających zestaw: szybkich	zwłocznych	Zalecany przekrój przewodów przyłączanych do zacisków przekaźnika	Masa	Uwagi
	kW	kW	kW	A		A	A	mm²	kg	
BSLA 7 I + TSA 11	0,12	0,25	0,37	0,67–1,0	K133 202□ V1521	4	4			— wymiary — patrz str. 58; — charakterystyki prądowo-czasowe — patrz karta 2.2; — schematy elektryczne — patrz str. 57.
	0,18	0,37	0,55	0,9–1,3	V1523	6	4			
	0,25	0,55	0,75	1,2–1,8	V1525	6	6			
	0,37	0,75	1,1	1,6–2,4	V1528	10	6			
	0,55	1,1	1,5	2,2–3,3	V1532	16	10	2,5		
	0,75	1,5	2,2	3,0–4,5	V1534	20	10		1,2	
	1,1	2,2	3	4,0–6,0	V1537	20	16			
	1,5	3	4	5,3–8,0	V1540	25	20			
	2,2	4	—	7,3–11	V1543	35	25			
BSLA 12 I + TSA 11	2,2	4	5,5	5,3–11	K153 202□ V1543	35	25			
	3/4	5,5/7,5	—	11–16	V1546			4		
BSLA 16 I + TSA 11	3/4	5,5/7,5	7,5	11–16	K173 203□ V1546	50	35		1,4	

[1]) Łączniki, na życzenie zamawiającego, mogą być wyposażone dodatkowo w przycisk do odryglowywania przekaźnika.
[2]) Zakres nastawczy przekaźnika dobrano dla średniej wartości prądów silników ogólnego przeznaczenia, przystosowanych do pracy ciągłej o prędkości obrotowej synchronicznej 1000, 1500, 3000 obr/min (np. silniki serii e, Se, Sf).
[3]) Łączniki z przekaźnikami o zakresach nastawczych od 0,125 do 0,75 A do uzgodnienia (patrz karta 2.2).
[4]) Przykład zamówienia łącznika BSLA sterowanego napięciem 220 V, 50 Hz służącego do uruchomienia i zabezpieczenia od przeciążeń silnika klatkowego trójfazowego o mocy 3 kW przy napięciu 380 V, co odpowiada zakresowi nastawczemu 5,3÷8 A: ŁĄCZNIK BSLA 7 I/220 V 50 Hz + TSA 11/8 A K133 2026 V1540.
[5]) Łączniki z napędem stycznika na inne napięcia od 24 do 550 V do uzgodnienia (patrz karta 2).

ASORTYMENT

W poniższych tabelach podano asortyment łączników rozruchowych BSLA różniących się stopniem ochrony IP oraz rodzajem przekaźnika nadprądowego typu TSA.

Tabela 4. Rozruszniki BSLA (stopień ochrony IP40) wyposażone w przekaźniki TSA ... P i przyciski „start-stop"[1]

Typ rozrusznika	Znamionowe moce trójfazowych silników klatkowych przy napięciu[2]) 220 V	380 V	500 V	660 V	Zakres nastawczy przekaźnika [3])	Numer katal. rozrusznika[4]) (napięcie sterownicze[5]): kod [6] – 50 Hz 220 V, 60 Hz 255 V; kod [7] – 50 Hz 380 V, 60 Hz 440 V	Największy znamionowy prąd wkładek topikowych zabezpieczających rozrusznik: szybkich	zwłocznych	Zalecany przekrój przewodów przyłączanych do zacisków przekaźnika	Masa	Uwagi
	kW	kW	kW	kW	A		A	A	mm²	kg	
BSLA 7 I	0,55	1,1	1,5	2,2	2,2–3,3	K133 002□ V1432	16	10			– wymiary – patrz str. 57; – charakterystyki przekaźników – patrz karta 2.2; – schematy elektryczne – patrz str. 57.
+ TSA 45P	0,75	1,5	2,2	3	2,8–4,0	V1433	16	10			
	1,1	2,2	3	4	3,5–5,2	V1436	20	16			
	1,5	–	–	–	4,5–6,3	V1437	20	16	2,5		
	–	3	4	5,5	5,5–8,3	V1441	36	25			
	2,2	4	–	–	7–10	V1442	36	25		1,3	
BSLA 12 I	2,2	4	5,5	–	7–10	K153 002□ B1442	36	25			
+ TSA 45P	3	5,5	–	–	8,6–13	V1444	50	36			
	4	7,5	–	–	11–16	V1446	50	36			
BSLA 16 I	3	5,5	7,5	7,5	8,6–13	K173 003□ V1444	50	36	4	1,5	
+ TSA 45P	4	7,5	–	–	11–16	V1446	50	36			
BSLA 16 II	4	7,5	–	11	11–16	K173 004□ V1446	50	36		1,6	
+ TSA 45P	5,5	–	11	–	14–21	V1447	63	50	10		
BSLA 32	5,5	–	11	15	14–21	K203 004□ V1447	63	50			
+ TSA 45P	7,5	11	15	18,5/22	18–27	V1452	80	63			
	–	15	18,5	–	25–35	V1453	100	80		2,5	
	11	18,5	–	–	30–45	V1456	125	100	16		
BSLA 63	11	18,5/22	22/30	30/37	30–45	K233 004□ V1456	125	100		8,5	
+ TSA 45P											
BSLA 63	15/18,5	30	37	45	40–63	V1459	160	125			
+ TSA 63P									25		
BSLA 85	15/18,5	30	37	45/55	40–63	K243 004□ V1459	160	125			
+ TSA 63P	18,5/22	37	45/55	–	57–82	V1461	200	160		6,2	
BSLA 85	22	37/45	45/55	–	63–90	V1462	200	160	35		
+ TSA 85P											

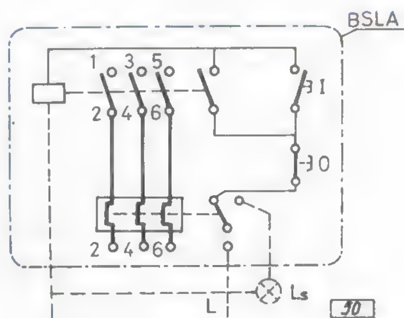
[1]) Łączniki z przyciskami „start–stop" i przyciskiem odryglowania przekaźnika lub bez przycisków do uzgodnienia.
[2]) Zakres nastawczy przekaźnika dobrano dla średniej wartości prądów silników ogólnego przeznaczenia, przystosowanych do pracy ciągłej o prędkości obrotowej synchronicznej 1000, 1500, 3000 obr/min (np. silniki serii e, Se, Sf).
[3]) Łączniki z przekaźnikami o zakresach nastawczych od 0,28 do 2,5 A do uzgodnienia.
[4]) Przykład zamówienia rozrusznika BSLA sterowanego napięciem 380 V, 50 Hz (kod cyfrowy [7]) służącego do uruchamiania i zabezpieczania od przeciążeń silnika klatkowego o mocy 7,5 kW przy napięciu 660 V, co odpowiada zakresowi przekaźnika 8,6–13 A: ROZRUSZNIK BSLA 16 I/380 V 50 Hz + TSA 45P/13 A K1730037 V1444
[5]) Łączniki na inne napięcia sterownicze od 24 do 550 V do uzgodnienia.

Tablica 5. **Łączniki rozruchowe BSLA w obudowach blaszanych (o stopniu ochrony IP44) z nabudowanymi przyciskami sterowniczymi „start-stop"[1]**
Łączniki wyposażone w przekaźniki cieplne typu TSA ... P

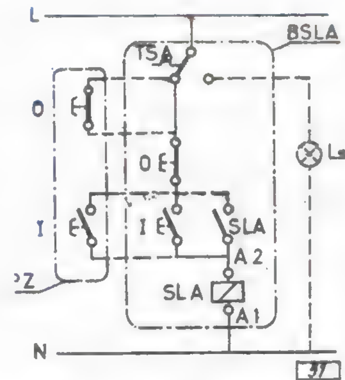
Typ łącznika	Znamionowe moce trójfazowych silników klatkowych przy napięciu[2]) 220 V	380 V	500 V	606 V	Zakres nastawczy przekaźnika[3])	Numer katalogowy łącznika[4]) (napięcie sterownicze[5]): kod 6 – 50 Hz 220 V, 60 Hz 255 V; kod 7 – 50 Hz 380 V, 60 Hz 440 V	Znamionowy prąd wkładek topikowych zabezpieczających zestaw: szybkich	zwłocznych	Zalecany przekrój przewodów przyłączanych do zacisków przekaźnika	Masa	Uwagi
	kW	kW	kW	kW	A		A	A	mm²	kg	
BSLA 7 I	0,55	1,1	1,5	2,2	2,2–3,3	K133 202□ V1432	16	10	2,5	1,3	– wymiary – patrz str.58; – charakterystyki przekaźników – patrz karta 2,2; – schematy elektryczne – patrz str.57.
+ TSA 45P	0,75	1,5	2,2	3	2,8–4,0	V1433	16	10			
	1,1	2,2	3	4	3,5–5,2	V1436	20	16			
	1,5	–	–	–	4,5–6,3	V1437	20	16			
	–	3	4	5,5	5,5–8,3	V1441	36	25			
	2,2	4	–	–	7–10	V1442	36	25			
BSLA 12 I	2,2	4	5,5	–	7–10	K153 202□ V1442	36	25	4		
+ TSA 45P	3	5,5	–	–	8,6–13	V1444	50	36			
	4	7,5	–	–	11–16	V1446	50	36			
BSLA 16 I	3	5,5	7,5	7,5	8,6–13	K173 203□ V1444	50	36		1,5	
+ TSA 45P	4	7,5	–	–	11–16	V1446	50	36			
BSLA 16 II	4	7,5	–	11	11–16	K173 204□ V1446	50	36		1,6	
+ TSA 45P	5,5	–	11	–	14–21	V1447	63	50	10		
BSLA 32	5,5	–	11	15	14–21	K203 204□ V1447	63	50		2,5	
+ TSA 45P	7,5	11	15	18,5/22	18–27	V1452	80	63			
	–	15	18,5	–	25–35	V1453	100	80	16		
	11	18,5	–	–	30–45	V1456	125	100			
BSLA 63 + TSA 45P	11	18,5/22	22/30	30/37	30–45	K233 204□ V1456	125	100		5,8	
BSLA 63 + TSA 63P	15/18,5	30	37	45	40–63	V1459	160	125	25	6,2	
BSLA 85	15/18,5	30	37	45/55	40–63	K243 204□ V1459	160	125			
+ TSA 63P	18,5/22	37	45/55	–	57–82	V1461	200	160			
BSLA 85 + TSA 85P	22	37/45	45/55	–	63–90	V1462	200	160	35		

[1]) Łączniki na życzenie zamawiającego mogą być wyposażone w przycisk do odryglowania przekaźnika.
[2]) Zakres nastawczy przekaźnika dobrano dla średniej wartości prądów silników ogólnego przeznaczenia, przystosowanych do pracy ciągłej o prędkości obrotowej synchronicznej 1000, 1500, 3000 obr/min (np. silnik serii e, Se, Sf).
[3]) Łączniki z przekaźnikami o zakresach nastawczych od 0,28 do 2,5 A do uzgodnienia.
[4]) Przykład zamówienia łącznika BSLA sterowanego napięciem 220 V, 50 Hz służącego do uruchamiania i zabezpieczania od przeciążeń silnika o mocy 18,5 kW przy napięciu 380 V, co odpowiada zakresowi przekaźnika 30÷45 A: ŁĄCZNIK BSLA = 32/220 V 50 Hz + TSA 45/45 K203 2046 V1456.
[5]) Łączniki na inne napięcie sterownicze od 24 do 550 V do uzgodnienia.

SCHEMATY ELEKTRYCZNE



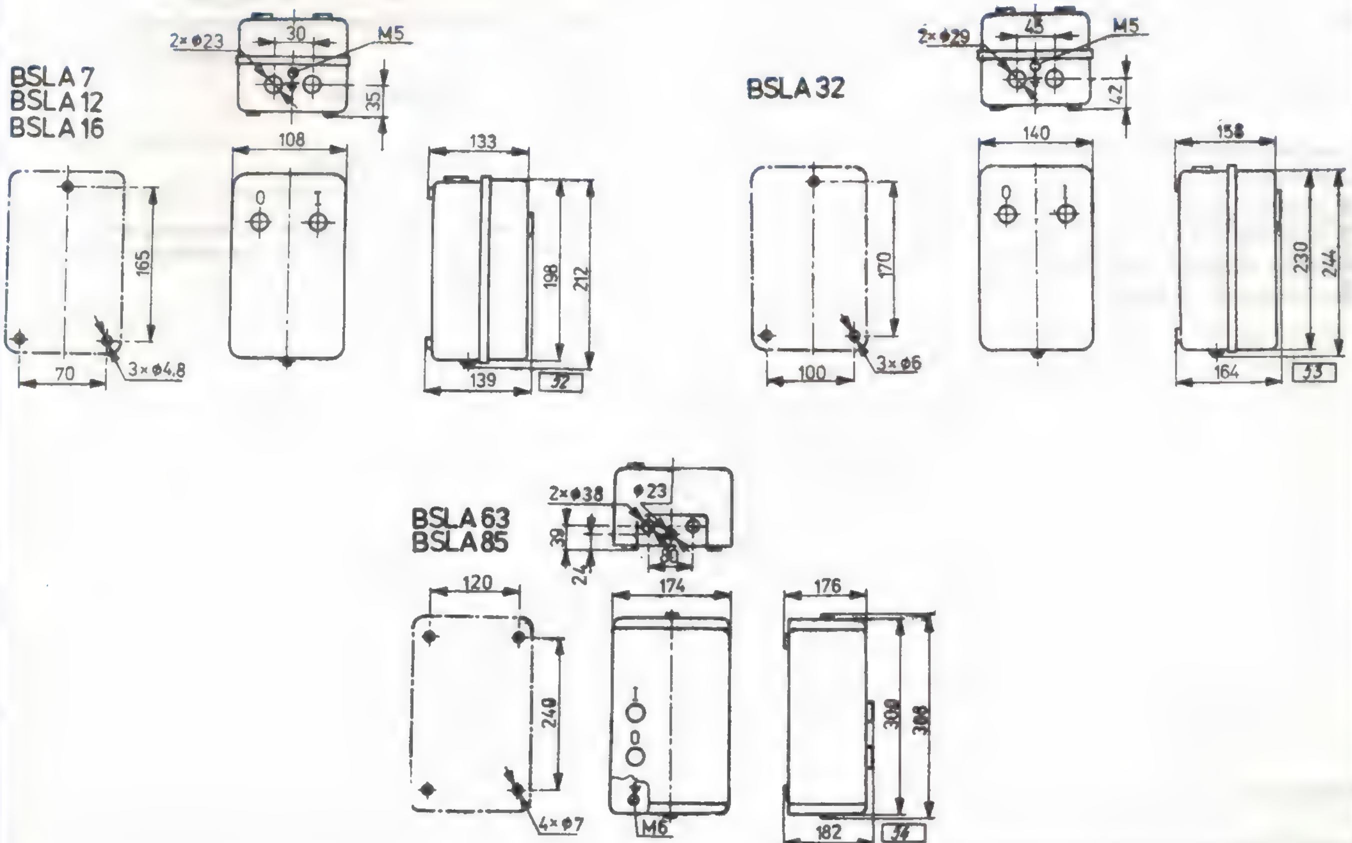
Stycznik z przekaźnikiem w obudowie z przyciskami sterowniczymi



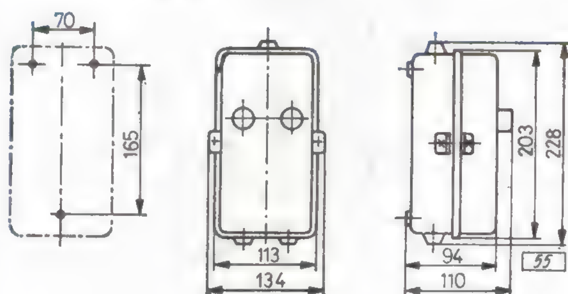
Schemat rozwinięty stosowania łączników BSLA
SLA — stycznik, TSA — przekaźnik termobimetalowy, O-I — przyciski sterownicze, PZ — przycisk zdalnego sterowania, Ls — lampka sygnalizacyjna wystąpienia przeciążenia silnika

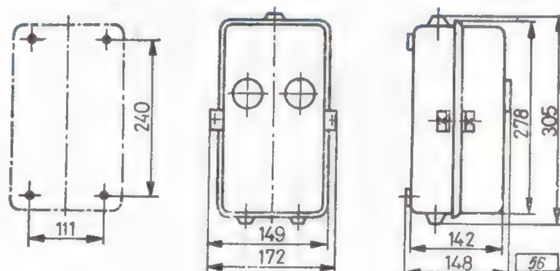
WYMIARY

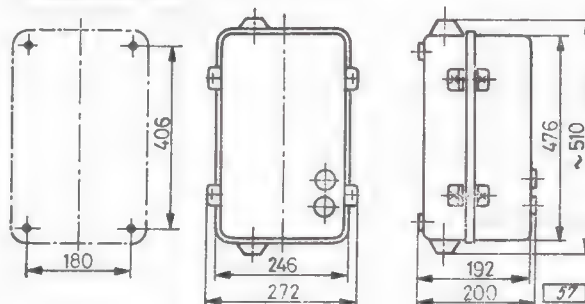
Stycznikowe łączniki rozruchowe w obudowach IP40



Stycznikowe łączniki rozruchowe w obudowach IP44







CZĘŚCI ZAMIENNE

Częściami zamiennymi łączników rozruchowych BSLA są (patrz karta 2):

- stycznik SLA
- przekaźniki TSA
- części zamienne styczników SLA
- wyposażenie obudów K

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje producent.

UWAGA. **Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.**

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks: 886 131: telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73.

4. Stycznikowe przełączniki kierunku wirowania
– KSLA na płycie
– BKSLA w obudowie blaszanej

ZASTOSOWANIE

Stycznikowe przełączniki służą do rozruchu i zmiany kierunku obrotów wirnika trójfazowego silnika asynchronicznego. Przełączniki wyposażone w przekaźniki cieplne nadmiarowo-prądowe służą ponadto do zabezpieczenia silników przed przeciążeniami. Przystosowane są one do użytkowania we wszystkich klimatach we wnętrzach.

BUDOWA I DZIAŁANIE

Przełącznik jest budowany z dwóch styczników typu SLA oraz może być wyposażony w jeden przekaźnik nadprądowy typu TSA. Przełączniki KSLA umieszczone na płycie są przewidziane do zdalnego sterowania łącznikami sterowniczymi np. przyciskami. Przełączniki BKSLA mają obudowę blaszaną i mogą być sterowane zdalnie lub być wyposażone w 3 przyciski sterownicze, osadzone w otworach pokrywy obudowy, przeznaczone do miejscowego sterowania przełącznikiem.

Tabela 1. Styczniki stosowane w przełącznikach

Typ przełącznika K... BK...	Zastosowany stycznik z torami pomocniczymi[1]			Tory pomocnicze do wykorzystania[1]	
	typ	z	r	z	r
... SLA 7	2×SLA7 II	1	1	–	–
... SLA12	2×SLA12 II	1	1	–	–
... SLA16	2×SLA16 I	1	1	–	–
... SLA32	2×SLA32	2	2	1	1
... SLA63	2×SLA63	2	2	1	1
... SLA85	2×SLA85	2	2	1	1

[1]) Styczniki z inną liczbą i rodzajem torów pomocniczych do uzgodnienia. Szczegółowe dane techniczne styczników SLA zawiera karta katalogowa 2.

Przełącznikiem dokonuje się bezpośredniego rozruchu silnika w obranym kierunku. Zmiany kierunku wirowania należy dokonać przez wciśnięcie przycisku „STOP-0" i następnie (po czasie dłuższym niż 0,5 s) wciśnięcie przycisku „START" (I lub II).

DANE TECHNICZNE

Tabela 2. Podstawowe dane techniczne

Typ przełącznik KSLA... BKSLA...				7	12	16	32	63	85
Znamionowe napięcie izolacji			V	660					
Znamionowy prąd cieplny styczników I_{th_2}			A	16	20	32	40	100	120
Dopuszczalna moc łączonego silnika		220 V	kW	2,2	3	4,5	7,5	18,5	22
		380 V	kW	4	5,5	7,5	15	30	45
		500 V	kW	4	5,5	7,5	18,5	40	55
Największy znamionowy prąd wkładek topikowych zabezpieczających	Tory główne[1])	szybkie[2])	A	25	35	50	100	160	160
		zwłoczne[2])	A	20	25	35	80	125	125
		szybkie[3])	A	16	16	35	50	80	80
		zwłoczne[3])	A	10	10	25	35	63	63
	Tory pomocnicze	szybkie	A	16					
		zwłoczne	A	10					
Zakres działania napędu			–	0,85÷1,1 napięcia znamionowego					
Częstość łączeń	bez przekaźnika TSA		h^{-1}	do 600					
	z przekaźnikiem TSA		h^{-1}	od 15 (do 60 przy ED ⩽ 40%)[4])					
Największy przekrój przewodów przyłączeniowych[5])			mm²	4	4	6	10	16	25

[1]) Dla przełączników wyposażonych w przekaźniki TSA zabezpieczenia przeciwzwarciowe dobrać wg tabeli 4 (jeżeli nie są one większe od wartości podanych).
[2]) Możliwość występowania zgrzania zestyków – po rozerwaniu nadają się do pracy.
[3]) Nie występują przypadki zgrzania zestyków.
[4]) ED – względny czas pracy.
[5]) Dla przełączników wyposażonych w przekaźniki TSA przekroje przewodów dobrać wg tabeli 4.

ASORTYMENT

Tabela 3. Odmiany i oznaczenie przełączników kierunku wirowania na płytach IP00 w obudowach blaszanych (IP40)

Kod	50 Hz	60 H
1	24 V	–
2	42 V	48 V
3	–	110 V
4	110 V	125 V
5	–	220 V
6	220 V	255 V
7	380 V	440 V
8	500 V	600 V
9 1)		

Typ przełącznika kierunku wirowania K... BK...	Dopuszczalna moc łączonego silnika AC3 do 600 h⁻¹			Numer identyfikacyjny przełączników wykonania podstawowego (bez przekaźników i przycisków sterowniczych)			Wyposażenie dodatkowe			Uwagi
							przekaźnik cieplny2)		przyciski sterownicze „start–stop–start" I-O-II3)	
	220 V	380 V	500 V		masa	stopień ochrony	typ	zakres przyrządów nastawczych		
	kW				kg			A		
KSLA7	2,2	4	4	K131 020□ VO		IP00	TSA11–12 lub TSA45P	0,125–11	–	– wymiary – patrz str. 62—63; – schematy elektryczne – patrz str. 62; – przykład zamówienia – patrz str. 64; – charakterystyki przekaźników TSA – patrz karta 2.2; – wkładki topikowe – patrz tab. 2 i 4.
BKSLA7				K133 020□ VO	3,3	IP40		0,28–10	V 551	
KSLA12	3	5,5	5,5	K151 020□ VO		IP00	TSA11-12 lub TSA45P	0,125–16	–	
BKSLA12				K153 020□ VO	3,3	IP40		0,28–13	V 551	
KSLA16	4,5	7,5	7,5	K171 020□ VO		IP00	TSA11-16 lub TSA45P	0,125–16	–	
BKSLA16				K173 020□ VO	3,7	IP40		0,28–21	V 551	
KSLA32	7,5	15	18,5	K201 020□ VO		IP00	TSA45P	0,28–35	–	
BKSLA32				K203 020□ VO	6	IP40			V 551	
KSLA63	18,5	30	40	K231 020□ VO		IP00	TSA45P TSA63P	0,28–45 25–63	–	
BKSLA63				K233 020□ VO	12,5	IP40			V 551	
KSLA85	22	45	55	K241 020□ VO		IP00	TSA63P TSA85P	25–63 63–90	–	
BKSLA85				K243 020□ VO	13	IP40			V 551	

1) Przy zamawianiu przełączników o nietypowym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą 9 należy podać napięcie i częstotliwość, np. PRZEŁĄCZNIK K153 0209 V156 240 V 50 Hz. Dostawę przekaźników o nietypowym napięciu sterowniczym uzależnia się do liczby zamówionych sztuk.

2) Przy zamawianiu przełączników wyposażonych w przekaźnik cieplny, końcówkę „VO" w numerze identyfikacyjnym należy zastąpić odpowiednimi numerami „V..." (z tabeli 4) określającymi zakresy przekaźnika, np.: PRZEŁĄCZNIK K201 0206 V452 (odpowiada to zakresowi nastawczemu 18–27 A).

3) Dla przełączników w obudowach wyposażonych w przyciski I-O-II końcówkę „VO" zastąpić należy „V551", np. PRZEŁĄCZNIK K203 0206 V551. Dla przełączników wyposażonych w przekaźniki TSA i przyciski sterownicze należy podawać numer „V" zakresu przekaźnika + nr „V" przycisków np. K133 0206 V551 + V528.

Tabela 4. Kod uzupełniający do oznaczenia numerem identyfikacyjnym zakresu nastawczego przekaźników TSA oraz odpowiadające mu znamionowe moce silników, prądy wkładek topikowych i przekroje przewodów.

Typ przekaźnika TSA	Kod uzupełniający numeru identyfikacyjnego[1])	Zakres nastawczy przekaźnika[2])	Znamionowe moce silników klatkowych[2])			Największe znamionowe prądy wkładek topikowych		Maksymalny przekrój przewodów podłączonych do zacisków przekaźników	Masa przekaźnika
			220 V	380 V	500 V	szybkich	zwłocznych		
		A	kW			A		mm²	kg
TSA45P	V413	0,28–0,4	0,06	0,09	0,12	2	2		
	V414	0,35–0,52	–	0,12	0,18	2	2		
	V417	0,45–0,63	0,09	–	0,25	4	2		
	V419	0,55–0,83	0,12	0,18	–	4	2		
	V421	0,7–1,0	–	0,25	0,37	4	4		
	V423	0,86–1,3	0,18	0,37	0,55	4	4		
	V425	1,1–1,6	0,25	0,55	0,75	6	4		
	V426	1,4–2,1	–	0,75	–	10	6	2,5	
	V429	1,8–2,5	0,37	–	1,1	10	6		
	V432	2,2–3,3	0,55	1,1	1,5	16	10		
	V433	2,8–4,0	0,75	1,5	2,2	16	10		
	V436	3,5–5,2	1,1	2,2	3	20	16		
	V437	4,5–6,3	1,5	–	–	20	16		0,24
	V441	5,5–8,3	–	3	4	35	25		
	V442	7,0–10	2,2	4	5,5	35	25		
	V444	8,6–13	3	5,5	7,5	50	36	4	
	V446	11–16	4	7,5	–	50	36		
	V447	14–21	5,5	–	11	63	50	10	
	V452	18–27	–	11	–	100	80		
	V453	25–35	7,5	15	18,5; 22	125	100		
	V456	30–45	11	18,5; 22	30	160	125	16	
TSA63P	V459	40–63	15; 18,5	30	37	160	125	25	0,46
TSA85P	V462	63–90	22	37,45	45,55	200	160	35[3])	0,6
TSA11[4])	V506	0,125–0,19	–	–	0,06	0,5	–		
	V510	0,19–0,29	–	0,06	0,09	0,6	–		
	V513	0,27–0,4	0,06	0,09	0,12	2	–		
	V515	0,37–0,55	0,09	0,12	0,18	2	2		
	V518	0,5–0,75	–	0,13	0,25	4	2		
	V521	0,67–1,0	0,12	0,25	0,37	4	4		
	V523	0,9–1,3	0,18	0,37	0,55	6	4	2,5	
	V525	1,2–1,8	0,25	0,55	0,75	6	6		0,12
	V528	1,6–2,4	0,37	0,75	1,1	10	6		
	V532	2,2–3,3	0,55	1,1	1,5	16	10		
	V534	3–4,5	0,75	1,5	2,2	20	10		
	V537	4–6	1,1	2,2	3	20	16		
	V540	5,3–8	1,5	3	4	25	20		
	V543	7,3–11	2,2	4	5,5	36	25		
	V546	11–16	3; 4	5,5; 7,5	7,5	50	35	4	

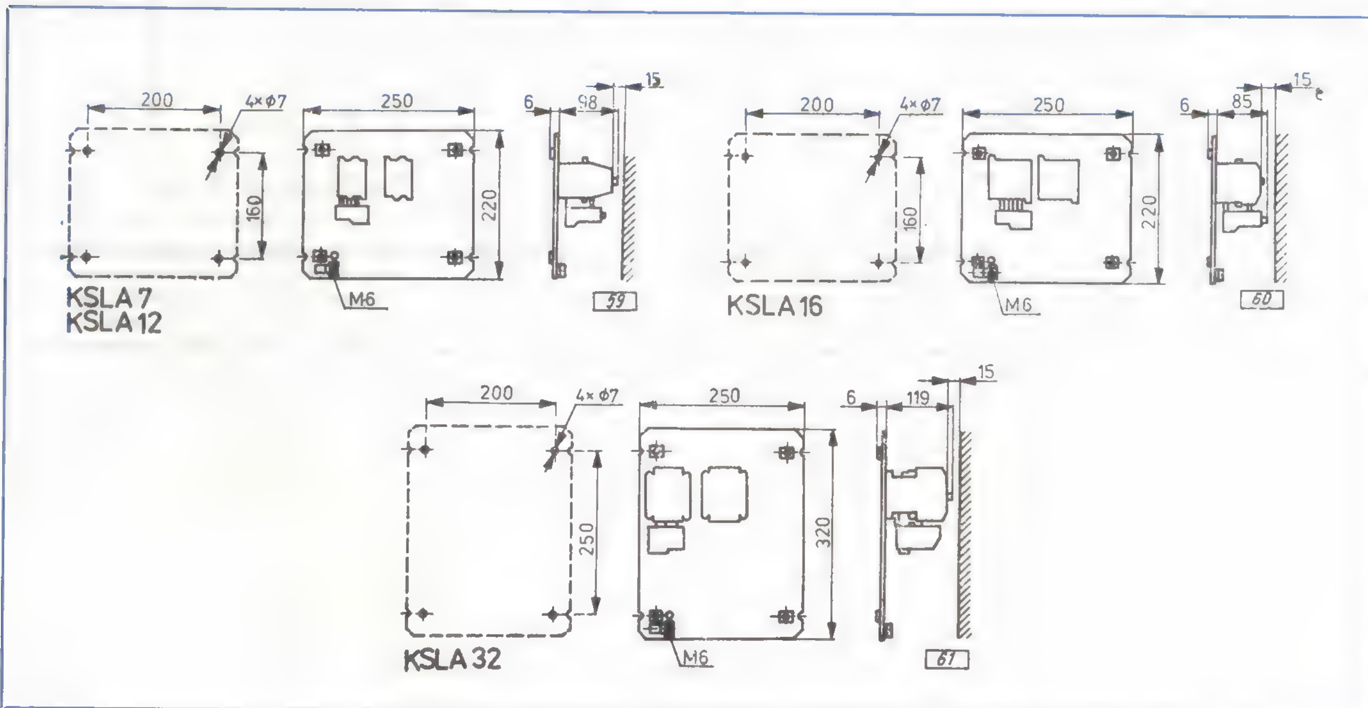
[1]) Patrz uwaga 2 do tabeli 3.
[2]) Zakres nastawczy przekaźnika dobrano dla średniej wartości prądów silników ogólnego przeznaczenia przystosowanych do pracy ciągłej o prędkości obrotowej synchronicznej 1000, 1500, 3000 obr/min (np. silniki serii e, Se, F).
[3]) Z końcówką kablową lub szyna 18,5×4 mm.
[4]) Napięcie izolacji wynosi 500 V.

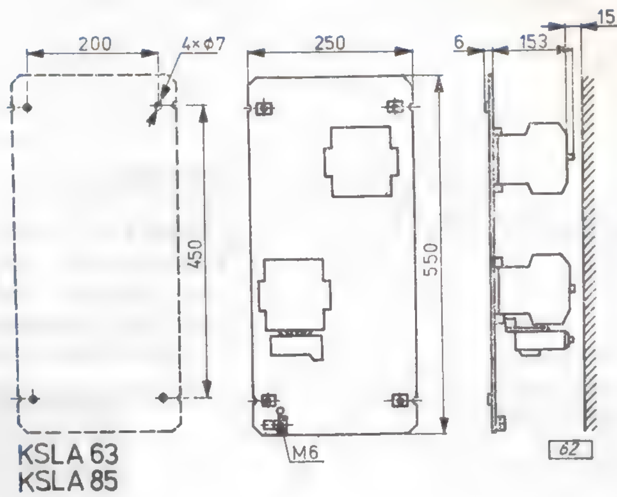
SCHEMATY ELEKTRYCZNE

a) obwód główny, b) sterowanie zdalne, c) sterowanie miejscowe, d) sterowanie miejscowe i zdalne, e) sterowanie łącznikiem ręcznym;
WK1, WK2 — wyłączniki krańcowe

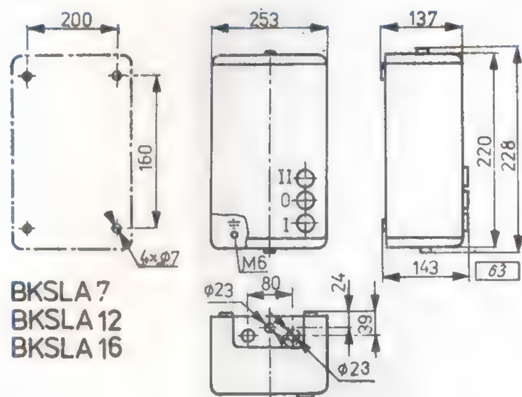
WYMIARY

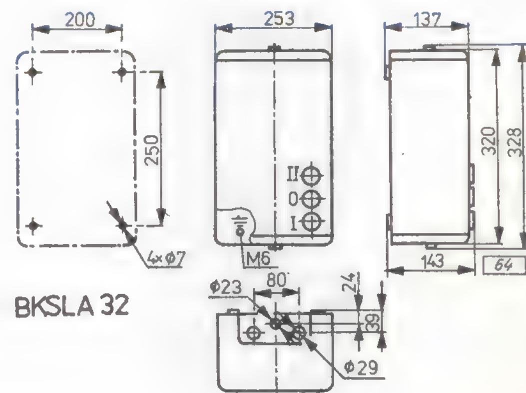
Przełączniki kierunku wirowania KSLA na płycie

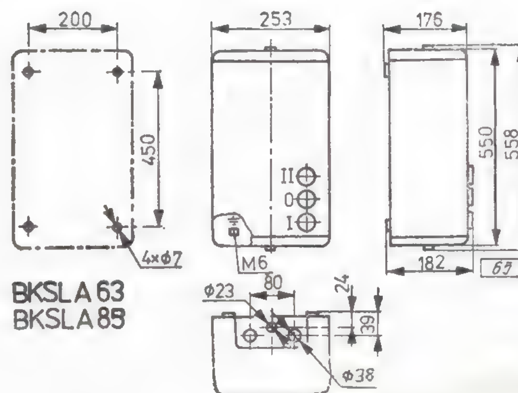




Przełączniki kierunku wirowania BKSLA w obwodach







CZĘŚCI ZAMIENNE

Częściami zamiennymi przełączników KSLA i BKSLA są (patrz karta 2):

- styczniki SLA
- części zamienne styczników SLA
- przekaźniki TSA (ewentualnie)

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje producent.

UWAGA. **Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.**

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Przy zamawianiu należy podać: skróconą nazwę wyrobu, jego typ i podstawowe dane techniczne, numer katalogowy (identyfikacyjny) wyrobu, informacje dodatkowe (przy zamawianiu odmian nietypowych).

Przykład zamówienia

— przełącznika kierunku wirowania (tab. 3) typu KSLA o stopniu ochrony IP00 (na płycie stalowej), do manewrowania silnikiem o mocy 5,5 kW przy napięciu 380 V z częstością łączeń do 150 na godzinę (więc bez przekaźnika TSA), o napięciu sterowniczym 220 V, 50 Hz:

PRZEŁĄCZNIK KSLA 12/220 V 50 Hz K151 0206 V0

— przełącznika kierunku wirowania typu BKSLA w obudowie blaszanej, do manewrowania silnikiem o mocy 22 kW przy napięciu 380 V z małą częstością łączeń do 10 na godzinę, z zabezpieczeniem nadprądowym (więc z przekaźnikiem cieplnym TSA zakres 30÷45 A — tab. 4, kod V 456); napięcie sterownicze przełącznika 380 V, 50 Hz (kod 7); przełącznik z nadbudowanymi przyciskami sterowniczymi (kod V551):

PRZEŁĄCZNIK BKSLA 63/380 V 50 Hz (45 A) I-0-II K233 0207 V551 + V456

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131, telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

5. Stycznikowe samoczynne przełączniki „gwiazda-trójkąt"
– GSLA na płycie
– BGSLA w obudowie blaszanej



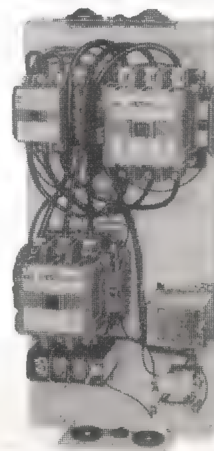
BGSLA 32



GSLA 32



BGSLA 63



GSLA 63

ZASTOSOWANIE

Samoczynne przełączniki „gwiazda-trójkąt" typu GSLA na płycie stalowej oraz typu BGSLA w obudowie blaszanej o stopniu ochrony IP40 lub IP44 służą do rozruchu trójfazowych silników asynchronicznych z wirnikiem klatkowym. Przełączenie uzwojeń silnika z „gwiazdy" na „trójkąt" odbywa się samoczynnie po podaniu impulsu z przekaźnika czasowego o regulowanym czasie działania.

Przystosowane są one do użytkowania we wszystkich klimatach w warunkach wnętrzowych.

BUDOWA I DZIAŁANIE

Przełączniki „gwiazda-trójkąt" są utworzone ze styczników typu SLA i mogą być wyposażone w przekaźniki nadmiarowe typu TSA. Przy stosowaniu przekaźników TSA, należy je nastawić na 0,58--krotną wartość prądu znamionowego zabezpieczanego silnika. Przekaźniki odmiany TSA...P są wyposażone w mechanizm zabezpieczający silnik przed pracą niepełnofazową oraz kompensujący wpływ zmian temperatury otoczenia.
Przełączniki „gwiazda-trójkąt" w obudowie blaszanej mogą być wyposażone w przyciski, umożliwiające miejscowe sterowanie.

DANE TECHNICZNE

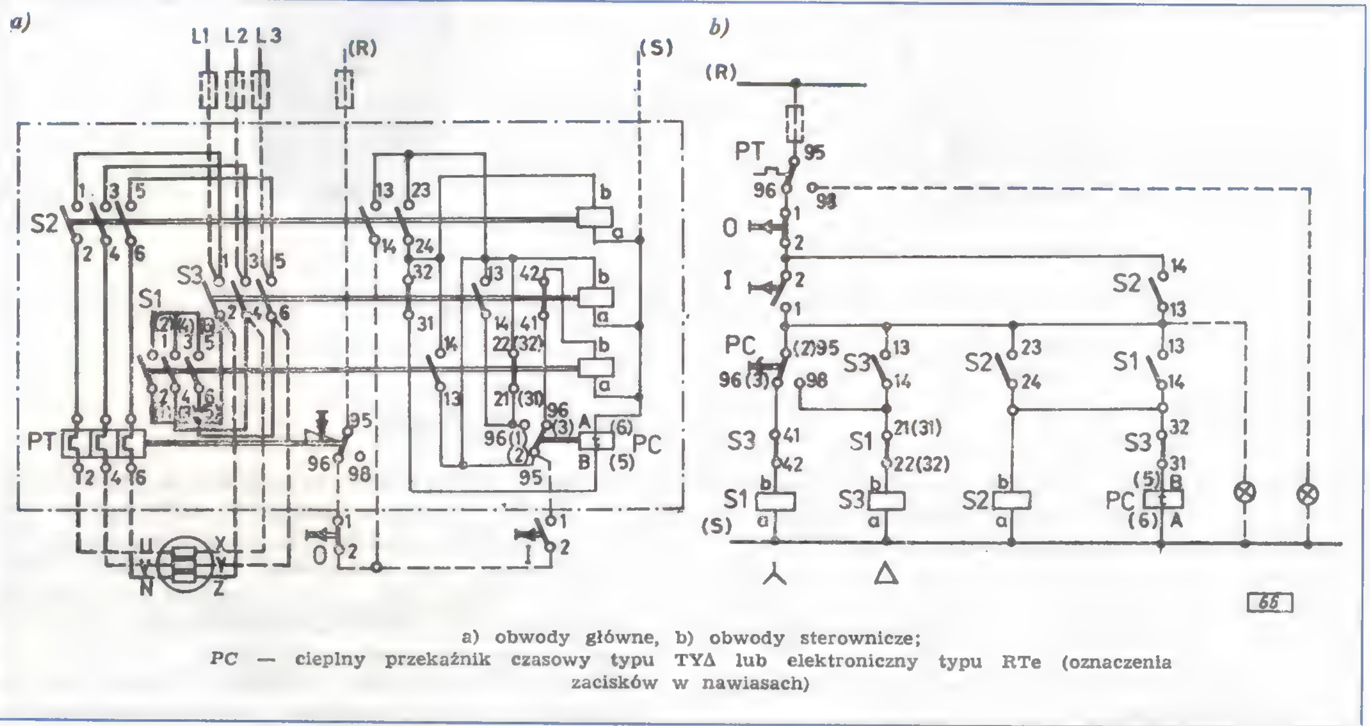
Szczegółowe dane techniczne styczników SLA i przekaźników zawiera karta katalogowa nr 2.

Tabela 1. Dane techniczne

Typ przełącznika			GSLA ... BGSLA ...	7	12	16 I	16 II	32	63	85
Znamionowe napięcie izolacji			V	660						
Znamionowy prąd cieplny styczników I_{th2}			A	16	20	32	32	40	100	120
Dopuszczalna moc łączonego silnika		220 V	kW	5,5	7,5	7,8	11	15	32	37
		380 V		7,5	9,5	13	18,5	30	55	75
		500 V		7,5	9,5	15	18,5	37	69	90
Największy znamionowy prąd wkładek topikowych zabezpieczających	tory główne[1]	szybkie	A	25	36	50	50	80	125	160
		zwłoczne		20	25	36	36	63	100	125
	tory pomocnicze	szybkie		16						
		zwłoczne		10						
Zakres działania napędu			–	od 0,85 do 1,1 napięcia znamionowego						
Częstość łączeń	z elektronicznym przekaźnikiem czasowym	bez przekaźnika TSA	h^{-1}	do 600						
		z przekaźnikiem TSA		do 15 (60 przy 40% ⩽ ED)						
	z cieplnym przekaźnikiem czasowym	bez przekaźnika TSA		do 15						
		z przekaźnikiem TSA								
Przekrój przewodów	$RST \rightarrow S2$ 1, 3, 5		mm²	4	4	4	6	10	25	35
	$UVW \rightarrow S2$ 2, 4, 6[2]			2,5	2,5	4	4	6	10	16
	$XYZ \rightarrow S3$ 2, 4, 6			2,5	2,5	4	4	6	10	16

[1]) Dla przełączników „gwiazda-trójkąt" wyposażonych w przekaźniki TSA zabezpieczenie przeciwzwarciowe wg tabeli 4.
[2]) Dla przełączników „gwiazda-trójkąt" wyposażonych w przekaźniki TSA przekroje przewodów przyłączowych $UVW \rightarrow PT_{2,4,6}$
Uwaga: Symbole *S2, S3, PT* wg schematu elektrycznego poniżej.

SCHEMATY ELEKTRYCZNE



a) obwody główne, b) obwody sterownicze;
PC — cieplny przekaźnik czasowy typu TY△ lub elektroniczny typu RTe (oznaczenia zacisków w nawiasach)

Tabela 2. Styczniki stosowane w przełącznikach „gwiazda-trójkąt"

Typ przełącznika GSLA... BGSLA...	Stycznik									Tory pomocnicze do wykorzystania					
	gwiazdy (S1)			sieciowy (S2)			trójkąta (S3)			S1		S2		S3	
	SLA...	z	r	SLA...	z	r	SLA...	z	r	z	r	z	r	z	r
7	7 II	1	1	7 II	2	–	7 II	2	2	–	–	–	–	1	–
12	7 II	1	1	12 II	2	–	12 II	2	2	–	–	–	–	1	–
16 I	7 II	1	1	16 II	2	–	16 II	2	2	–	–	–	–	1	–
16 II	7 II	1	1	16 II	2	2	16 II	2	2	–	–	–	2	1	–
32	16 I	1	1	32	2	2	32	2	2	–	–	–	2	1	–
63	32	2	2	63	2	2	63	2	2	1	1	–	2	1	–
85	32	2	2	85	2	2	85	2	2	1	1	–	2	1	–

z — liczba torów pomocniczych zwiernych,
r — liczba torów pomocniczych rozwiernych.

ASORTYMENT

Tabela 3. Odmiany i oznaczenia przełączników „gwiazda-trójkąt" na płytach i w obudowach blaszanych

Znamionowe napięcia sterownicze

Częstotliwość									
50 Hz	24 V	42 V	–	110 V	—	220 V	280 V	500 V	
60 H	–	48 V	110 V	125 V	220 V	255 V	440 V	600 V	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 1)

Typ przełącznika „gwiazda-trójkąt"	Dopuszczalna moc łączonego silnika 220 V kW	380 V kW	500 V kW	Numer identyfikacyjny wykonania podstawowego (bez przekaźników)	stopień ochrony 0	stopień ochrony 2	masa kg	Wyposażenie dodatkowe: przekaźnik termobimetalowy[2]) typ	maksymalny zakres nastawczy A	przyciski do sterowania miejscowego „start-stop" I-O[3])
GSLA7	5,5	7,5	7,5	K 131 060□ VO	IP00		2,8	TSA11 lub TSA45P	13	–
BGSLA7				K 131□60□ VO	IP40	IP44	4,2			V550
GSLA12	7,5	9,5	9,5	K 151 060□ VO	IP00		2,8	TSA11 lub TSA45P	16	–
BGSLA12				K 153□60□ VO	IP40	IP44	4,2		21	V550
GSLA16 I	7,8	13	15	K 171 060□ VO	IP00		3	TSA11 lub TSA45P	16	–
BGSLA16 I				K 173□60□ VO	IP40	IP44	4,5		21	V550
GSLA16 II	11	18,5	18,5	K 171 061□ VO	IP00		3,1	TSA11 lub TSA45P	16	–
BGSLA16 II				K 173□61□ VO	IP40	IP44	4,6		27	V550
GSLA32	15	30	37	K 201 060□ VO	IP00		4,8	TSA45P	35	–
BGSLA32				K 203□60□ VO	IP40	IP44	6,6			V550
GSLA63	32	55	69	K 231 060□ VO	IP00		10,5	TSA45P lub TSA63P	45	–
BGSLA63				K 233□60□ VO	IP40	IP44	13,6		63	V550
GSLA85	37	75	90	K 241 060□ VO	IP00		10,5	TSA63P lub TSA85P	63	–
BGSLA85				K 243□60□ VO	IP40	IP44	13,6		90	V550

[1]) Przy zamawianiu przełączników o nietypowym napięciu sterowniczym, kodowanych cyfrą 9, należy podać napięcie i częstotliwość. Dostawa przełączników o nietypowym napięciu sterowniczym jest uzależniona od wielkości zamówienia.

[2]) Dla przełączników „gwiazda-trójkąt" wyposażonych w przekaźniki nadmiarowo-prądowe, „VO" w numerze identyfikacyjnym należy zastąpić odpowiednim numerem „V..." zakresu przekaźnika wg tabeli 4.

[3]) Dla przełączników „gwiazda-trójkąt" wyposażonych w przyciski „VO", w numerze identyfikacyjnym należy zastąpić numerem „V550".

UWAGA. Dla przełączników wyposażonych w przekaźniki TSA i przyciski należy podać V — numer przycisków + V — numer przekaźnika, np. K 133 060 V550 + V413.

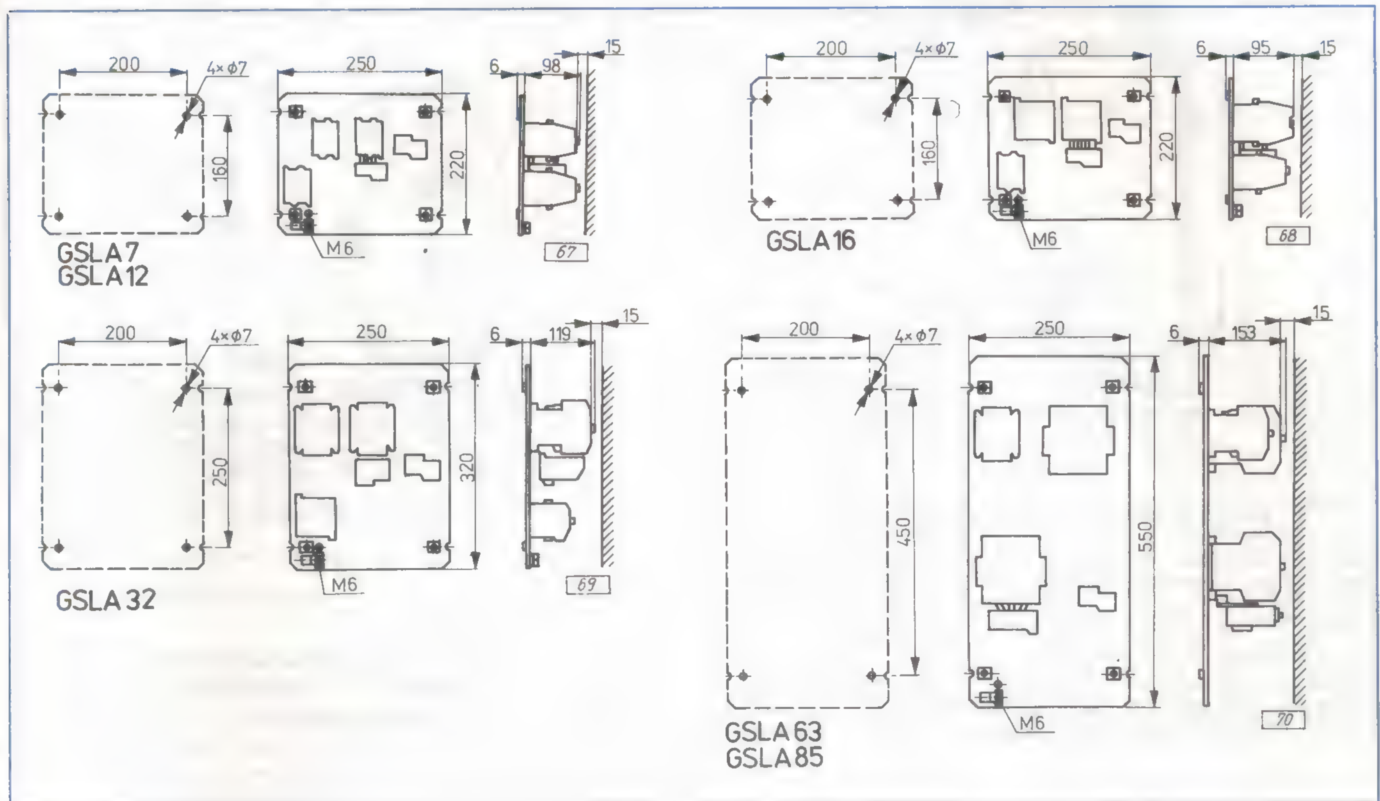
Tabela 4. Kod uzupełniający do oznaczania zakresów przekaźników TSA oraz odpowiadające mu znamionowe moce i prądy silników klatkowych

Typ przekaźnika	Kod uzupełniający numeru identyfikacyjnego[1])	Zakres przekaźnika	Znamionowe moce silników klatkowych[2])			Zakresy prądów zabezpieczanych silników	Największe znamionowe prądy wkładek topikowych zabezpieczających		Maksymalny przekrój przewodów torów głównych U, V, W	Masa
			220 V	380 V	500 V		szybkich	zwłocznych		
		A	kW			A	A		mm²	kg
TSA45P	V413	0,28–0,4				0,49–0,69	2	–		
	V414	0,35–0,52				0,6–0,9	2	2		
	V417	0,45–0,63				0,78–1,0	2	2		
	V419	0,55–0,83			0,55	0,95–1,4	4	2	2,5	
	V421	0,7–1,0		0,55	0,75	1,25–1,7	4	2		
	V423	0,86–1,3		0,75	1,1	1,5–2,2	4	4		
	V425	1,1–1,6	0,55	1,1	1,5	1,9–2,7	6	4		
	V426	1,4–2,1	0,75	1,5	–	2,5–3,6	6	4		
	V429	1,8–2,5	–	–	2,2	3,2–4,3	6	4		
	V432	2,2–3,3	1,1	2,2	3	3,9–5,7	10	6		
	V433	2,8–4,0	1,5	3	4	4,9–6,9	16	10		
	V436	3,5–5,2	2,2	4	5,5	6,1–9	16	10		0,24
	V437	4,5–6,3	(2,5)	–	(6,5)	7,8–10,8	20	16		
	V441	5,5–8,3	3	5,5	7,5	9,6–14,3	20	16		
	V442	7,0–10	4	7,5	–	12,2–17,3	25	20		
	V444	8,6–13	5,5	–	11	15–22,5	36	25		
	V446	11–16	–	11	15	19,1–27	50	36	4	
	V447	14–21	7,5	15	18,5/22	25–36	50	36		
	V452	18–17	11	18,5/22	30	32–46	63	50	10	
	V453	25–35	15	30	37	44–60	80	63		
	V456	30–45	18,5/22	37	45	52–78	100	80	16	
TSA63P	V459	40–63	30	45/55	55/75	70–109	125	100	25	0,46
TSA85P	V462	63–90	37/45	75	90	100–155	160	125	35[3])	0,6
TSA11	V506	0,125–0,19				0,22–0,32	0,5	–		
	V510	0,19–0,29				0,32–0,5	0,8	–		
	V513	0,27–0,4				0,47–0,69	2	–		
	V515	0,37–0,55				0,64–0,95	2	2		
	V518	0,5–0,75			0,55	0,87–1,3	4	2		
	V521	0,67–1,0		0,55	0,75	1,2–1,7	4	2	2,5	
	V523	0,9–1,3		0,75	1,1	1,6–2,2	4	4		
	V525	1,2–1,8	0,55	1,1	1,5	2,1–3,1	6	4		0,12
	V528	1,6–2,4	0,75	1,5	2,2	2,8–4,1	6	4		
	V532	2,2–3,3	1,1	2,2	3	3,9–5,7	10	6		
	V534	3–4,5	1,5	3	4	5,2–7,7	16	10		
	V537	4–6	2,2	4	5,5	7–10,3	16	10		
	V540	5,3–8	3	5,5	7,5	9,2–13,8	20	16		
	V543	7,3–11	4	7,5	11	13–19	25	20		
	V546	11–16	5,5	11	15	19,1–27	36	25	4	

[1]) Patrz uwaga 2 do tabeli 3.
[2]) Zakres nastawczy przekaźnika dobrano dla średniej wartości prądów silników ogólnego przeznaczenia, przystosowanych do pracy ciągłej o prędkości obrotowej synchronicznej 1000, 1500, 2000 obr/min (n. silniki serii e, Se, Sf).
[3]) Z końcówką kablową lub szyną 18,5×4 mm.

WYMIARY

Samoczynne przełączniki „gwiazda-trójkąt" na płytach



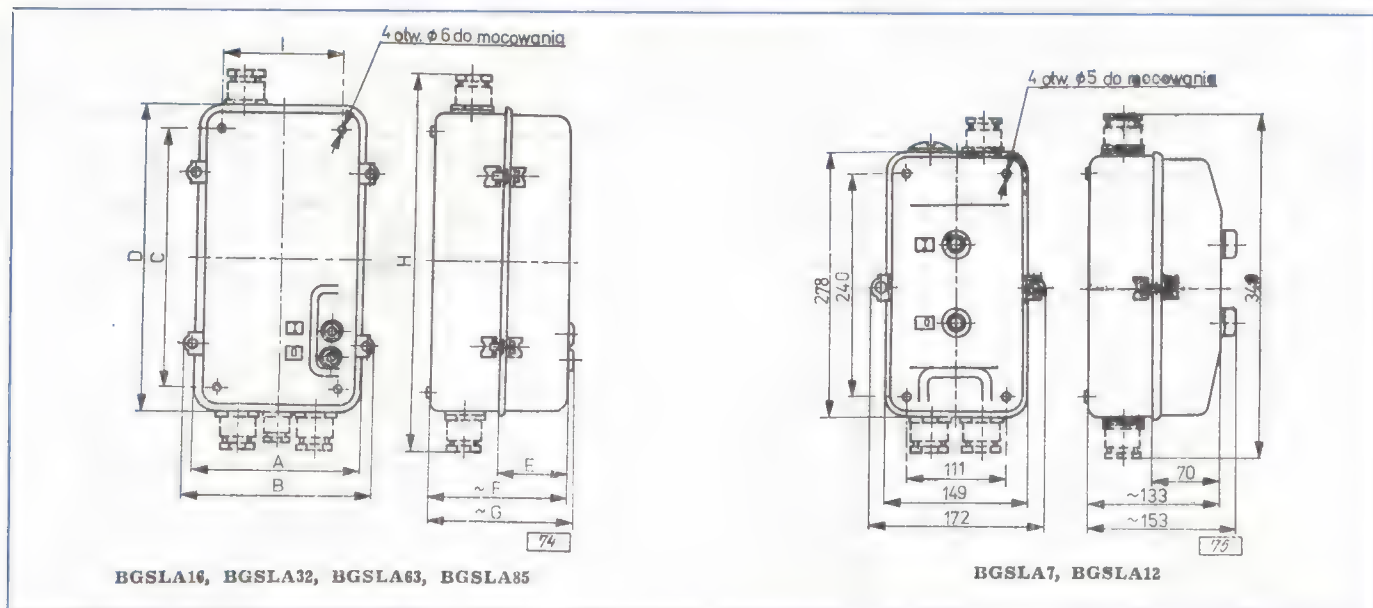
Samoczynne przełączniki „gwiazda-trójkąt" w obudowach o stopniu ochrony IP40

200
253
137
160
220
228
4×ϕ7
M6
143
71
ϕ23
80
24
39
ϕ23
BGSLA 7
BGSLA 12
BGSLA 16 I
BGSLA 16 II

200
253
137
250
320
328
4×ϕ7
M6
143
72
ϕ23
80
24
39
ϕ29
BGSLA 32

200
253
176
450
550
558
4×ϕ7
M6
182
73
ϕ23
80
24
39
ϕ38
BGSLA 63
BGSLA 85

Samoczynne przełączniki „gwiazda-trójkąt” w obudowach o stopniu ochrony IP44



BGSLA16, BGSLA32, BGSLA63, BGSLA85

BGSLA7, BGSLA12

Typ zestawu	Wymiar [mm]								
	A	*B*	*C*	*D*	*E*	*F*	*G*	*H*	*I*
BGSLA16;32	195	222	300	353	77	155	160	430	142
BGSLA63;85	245	272	406	476	98	187	210	600	180

CZĘŚCI ZAMIENNE

Częściami zamiennymi samoczynnych przełączników GSLA i BGSLA są (patrz karta 2):

- stycznikі SLA i ich części
- przekaźniki TSA (ewentualnie)

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienie przyjmuje producent.

UWAGA. Producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Przy zamawianiu należy podać: nazwę wyrobu i jego typ, numer katalogowy (identyfikacyjny) wyrobu, informacje dodatkowe (przy zamawianiu odmian nietypowych).

Przykład zamówienia

— samoczynnego przełącznika „gwiazda-trójkąt” (tabela 3) GSLA12 na płycie stalowej o stopniu ochrony IP00 bez przekaźnika termobimetalowego o napięciu sterowniczym 220 V, 50 Hz:
PRZEŁĄCZNIK GSLA12/220 V 50 Hz K151 0606 V0

— samoczynnego przełącznika „gwiazda-trójkąt” BGSLA63 w obudowie blaszanej o stopniu ochrony IP40 z przekaźnikiem termobimetalowym o zakresie 40÷63 A, o napięciu sterowania 380 V, 50 Hz i z miejscowym sterowaniem „I” i „0”:
PRZEŁĄCZNIK BGSLA63/380 V 50 Hz/63 A K233 0607 V550+V459

— samoczynnego przełącznika „gwiazda-trójkąt” BGSLA32 w obudowie blaszanej o stopniu ochrony IP44 z przekaźnikiem termobimetalowym o zakresie 25÷35 A, o napięciu sterowania 440 V, 60 Hz i z miejscowym sterowaniem „I” i „0”:
PRZEŁĄCZNIK BGSLA32 440 V 60 Hz 35 A IP-44 K203 2607 V 550+V453

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131, telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

SWW 1115-14

6. Stycznikowe zestawy rozruchowe ZML

ZASTOSOWANIE

Zestawy ZML są przeznaczone głównie do rozruchu i zabezpieczenia przed przeciążeniem trójfazowych silników asynchronicznych klatkowych lub pierścieniowych. Istnieje możliwość sterowania zestawami ZML innych odbiorników energii elektrycznej. Zestawy ZML są przystosowane do pracy na statkach morskich.

BUDOWA I INSTALOWANIE

Aparatura stanowiąca wyposażenie zestawów ZML, wyszczególniona w tabeli 3, jest umieszczona w kroploszczelnej obudowie stalowej, przystosowanej do pionowego zawieszenia na ścianie lub innej konstrukcji wsporczej. Zestawy ZML1-5 są zamykane pokrywami mocowanymi śrubami, natomiast ZML6 ma drzwi wyposażone w zamki na klucz trójkątny. Między pokrywą drzwi a dolną częścią obudowy jest umieszczona uszczelka gumowa. U góry i u dołu obudowy dolnej zestawów ZML1-5 są zamocowane dławnice gumowe do uszczelnienia doprowadzanych przewodów. Zestawy ZML6 wyposażono w odejmowane płytki, w których użytkownik we własnym zakresie wykonuje otwory na elementy uszczelniające przewody. Obudowa jest pokryta lakierem piecowym chroniącym powierzchnie metalu przed agresywnym działaniem środowiska. Zestawy mocuje się do ściany (lub pionowej konstrukcji wsporczej) czterema śrubami*. Przewody do zestawu wprowadza się przez dławnice i przyłącza do odpowiednich zacisków — zgodnie z umieszczonym na pokrywie (drzwiach) schematem elektrycznym. Przekrój przewodów miedzianych wprowadzanych do zestawu powinien być taki, aby gęstość prądu nie przekraczała 3,5 A/mm^2. Przewód uziemiający (w zależności od przyjętego systemu ochrony) należy przyłączyć do jednego z zacisków uziomowych**.

*) Wymiary i rozstawienie otworów pod śruby — patrz str. 73 i 74

**) Zacisk uziomowy jest oznaczony znakiem ⏚

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Dane techniczne

Znamionowe napięcie izolacji torów	głównych	V	500
	pomocniczych		500
Znamionowe natężenia prądów ciągłych torów	głównych	A	wg zakresu przekaźnika
	pomocniczych		10
Kategoria użytkowania[1]		–	AC3 + 0,5% AC4
Dopuszczalna częstość łączeń przy prądzie rozruchowym $I_r \leqslant 6I_e$ i czasie rozruchu $t \leqslant 1$ s		h^{-1}	do 15 lub do 60 przy ED ⩽ 40%
Zdolność łączenia[1] torów pomocniczych w kategorii użytkowania AC11	220 V	A	6
	350 V		4
	500 V		2
Liczba i rodzaj torów pomocniczych do wykorzystania		–	1 zwierny
			2 rozwierne
Temperatura otoczenia		K (°C)	263÷318 (−10÷+45)
Wilgotność względna w temperaturze 293 K (20°C)		%	do 90
Pozycja pracy		–	pionowa – dopuszczalne odchylenie do 30°
Stopień ochrony wg PN-79/E-08106		–	IP44

[1]) Dalsze dane patrz karta 2.

Objaśnienia:
ED — względny czas pracy
I_e — znamionowy prąd silnika

Tabela 2. Stycznikowe zestawy rozruchowe ZML przystosowane do pracy na statkach morskich

Typ zestawu i zastosowanego stycznika	Prąd cieplny stycznika I_{th2}	Podstawowe dane techniczne: znamionowa moc styczników klatkowych 220 V	350 V	500 V	zakres nastawczy przekaźnika	Wyróżnik identyfikacyjny przy zamawianiu (50 Hz / 60 Hz / kod: 220 V / 255 V / 6; 350 V / 440 V / 7; 500 V / -- / 8)	Maksymalny prąd wkładki bezpiecznika: szybkie	zwłoczne	Zakres amperomierza	Masa
	A	kW			A		A		A	kg
ZML1/1 (SLA7 II)	10	0,06	0,09	0,12	0,28–0,4	K 133 211 □ V413	2	–	–	3
		0,12	0,12	0,18	0,35÷0,52	V414	2	2		
		0,09	–	0,25	0,45÷0,63	V417	4	2		
		0,12	0,25	–	0,55÷0,83	V419	4	2		
		–	–	0,37	0,70÷1	V421	4	4		
		0,18	0,37	0,55	0,86÷1,3	V423	4	4		
		0,25	0,55	0,75	1,1÷1,6	V425	6	4		
		–	0,75	1,1	1,4÷2,1	V426	10	6		
		0,37	–	–	1,8÷2,5	V429	10	6		
		0,55	1,1	1,5	2,2÷3,3	V432	10	10		
		0,75	1,5	2,2	2,8÷4	V433	16	10		
		1,1	2,2	3	3,5÷5,2	V436	20	16		
		1,5	–	–	4,5÷6,3	V437	20	16		
		–	3	4	5,5÷8,3	V441	25	20		
		2,2	4	–	7÷10	V442	25	20		
		3	5,5	–	8,6÷13	V444	25	20		
ZML1/2 (SLA12 II)	16	2,2	4	5,5	7÷10	K 153 211 □ V442	25	20	–	3
		3	5,5	–	8,6÷13	V444	25	20		
		4	7,5	–	11÷16	V446	36	25		
		–	–	–						
ZML4/1 (SLA16 II)	25	3	5,5	7,5	8,6÷13	K 173 211 □ V444	25	20	–	5
		4	7,5	–	11÷16	V446	36	25		
		5,5	–	11	14÷21	V447	36	25		
		–	11	–	18÷27	V452	50	36		
ZML4/2 (SLA32)	38	5,5	–	11	14÷21	K 203 211 □ V447	36	25	0÷40	8,5
		7,5	11	15	18÷27	V452	50	36	80	
		–	15	18,5	25÷35	V453	100	80		
		11	18,5	–	30÷45	V456	100	80		
ZML4/3 (SLA63)	58	11	15	18,5	25÷40	K 233 211 □ V455	100	80	0÷60	12
		15	22	30	36÷52	V458	125	125	120	
		18,5	30	37	40÷63	V459	160	125		
ZML5 (SLA85)	76	22	37	45	57÷82	K 243 211 □ V461	160	125	0÷80	14
		–	45	55	63÷90	V462	160	125	160	
ZML6 (S200-2)	120	30	–	–	70÷100	[1])	200	160	0÷150	45
		37	55	75	85÷130		200	160	200	

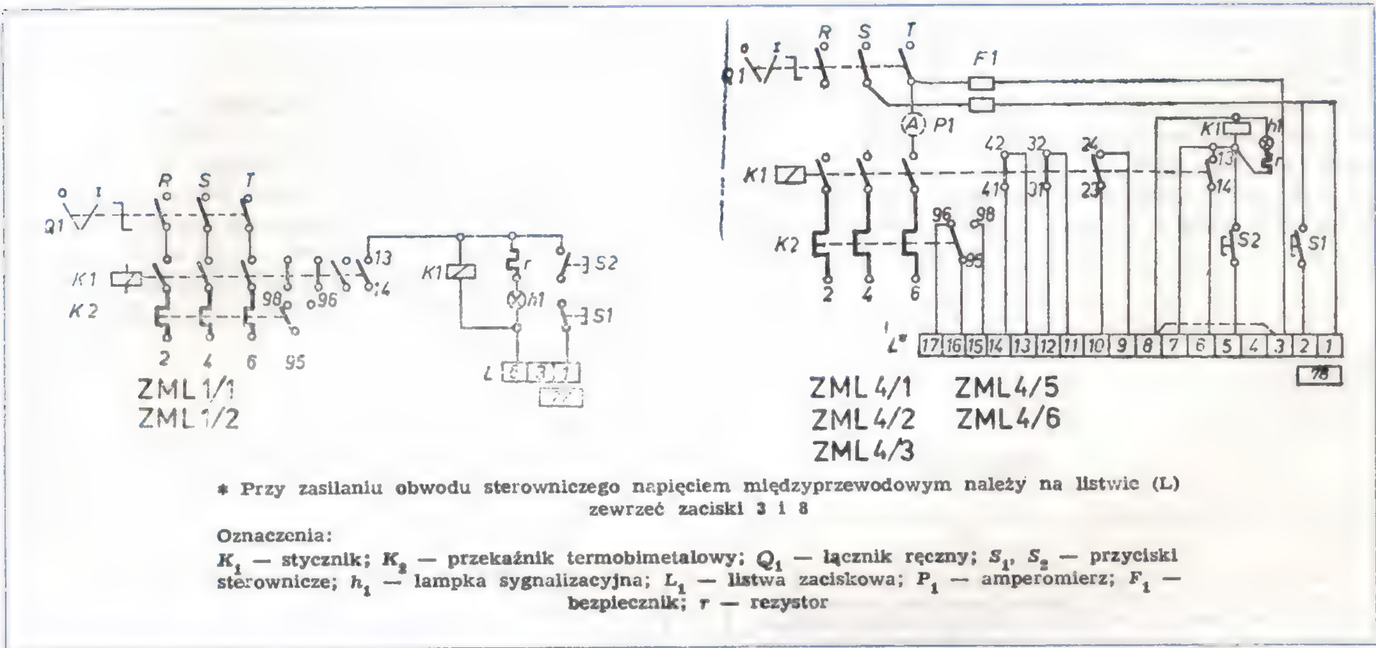
[1]) Brak wyróżnika identyfikacyjnego.

Tabela 3. Wyposażenie zestawów ZML

Typ i wielkość zestawu	ZML1/1	ZML1/2	ZML4/1	ZML4/2	ZML4/3	ZML5	ZML6
Stycznik[1]	SLA7 II	SLA12 II	SLA16 II	SLA32	SLA63	SLA85	S200-2
Przekaźnik[1] (nadprądowy) termobimetalowy[3]	TSA 45P				TSA 63P	TSA 85P	PTW400[2] (szt. 3)
Połączenie przekaźnika ze stycznikiem	ATSA 45/12		ATSA 45/16	ATSA 45/32	ATSA 63/63	ATSA 85/85	—
Łącznik ręczny	1167 1/3-6	1177W 1/3-2	1177W 1/3-6	1187W 1/3-6		1193W 1/3-2	RIN 250
Amperomierz elektromagnetyczny	—			E17 — 72[3]			
Bezpieczniki instalacyjne	—		Bi — Ciso 25 (2 szt.) z wkładką 4A				
Przyciski sterownicze	N 227 — 2						EF4603 (2 szt.)

[1]) Z atestem PRS.
[2]) Z przekładnikiem prądowym IZOT 150/5.
[3]) Zakresy przekaźników i amperomierzy — patrz tab. 2.

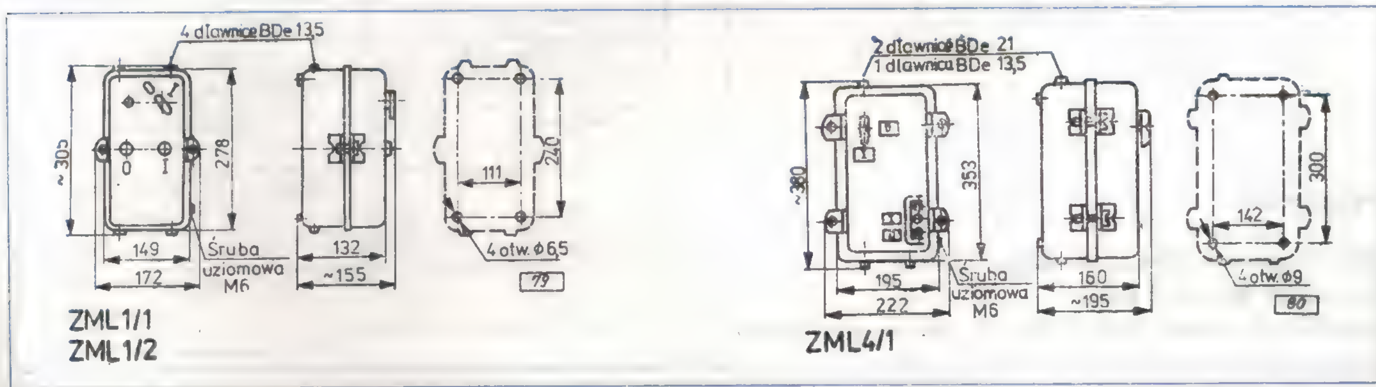
SCHEMATY ELEKTRYCZNE

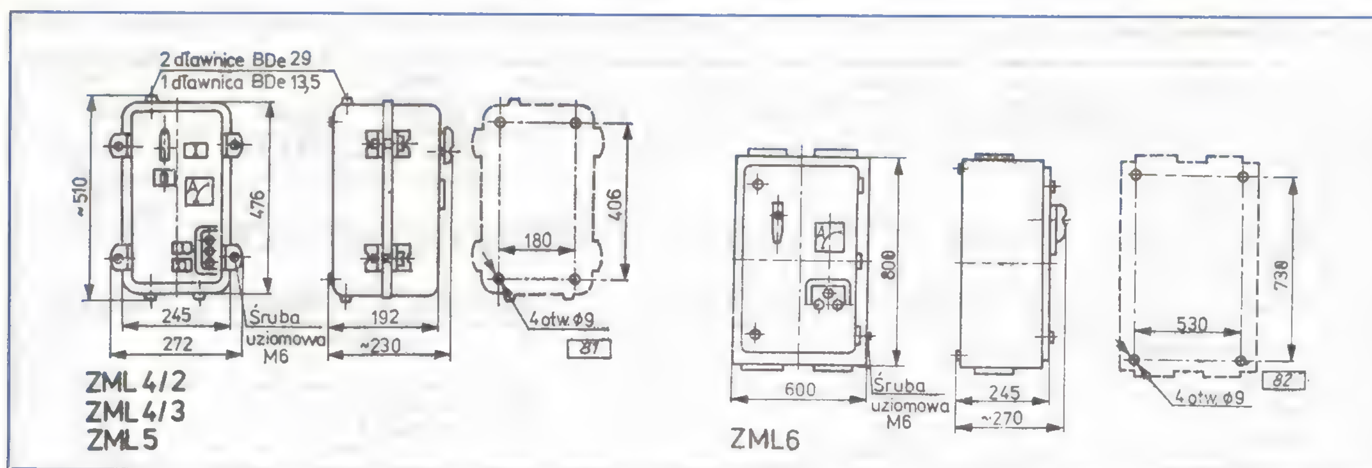


* Przy zasilaniu obwodu sterowniczego napięciem międzyprzewodowym należy na listwie (L) zewrzeć zaciski 3 i 8

Oznaczenia:
K_1 — stycznik; K_2 — przekaźnik termobimetalowy; Q_1 — łącznik ręczny; S_1, S_2 — przyciski sterownicze; h_1 — lampka sygnalizacyjna; L_1 — listwa zaciskowa; P_1 — amperomierz; F_1 — bezpiecznik; r — rezystor

WYMIARY





INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienie przyjmuje producent.

UWAGA. **Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.**

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131; telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

7. Stycznikowe zestawy rozruchowe BSR

ZASTOSOWANIE

Zestawy BSR są przeznaczone głównie do rozruchu i zabezpieczenia przed przeciążeniem trójfazowych silników asynchronicznych z wirnikami klatkowymi o mocy do 18,5 kW przy napięciu roboczym nie przekraczającym 500 V. Zestawy zabezpieczają równocześnie instalację elektryczną przed skutkami zwarć i przeciążeń.

BUDOWA

Zestaw rozruchowy BSR składa się z dwuczęściowej bryzgoszczelnej obudowy blaszanej, wewnątrz której są umieszczone bezpieczniki topikowe Bi, stycznik SLA*), przekaźnik termobimetalowy TSA*) oraz przyciski sterownicze B210. Uszczelnione napędy pośrednie przycisków są umieszczone w pokrywie obudowy. Przewody wprowadza się do zestawu przez uszczelniające dławnice gumowe i podłącza do odpowiednich zacisków (zgodnie ze schematem elektrycznym umieszczonym na zewnętrznej stronie pokrywy).

W dolnej części obudowy znajdują się 4 uszczelnione otwory służące do mocowania zestawu oraz zacisk uziemiający — do przykręcania przewodu zerującego lub uziemiającego, w zależności od przyjętego sposobu ochrony.

Zestaw może być wyposażony w przekaźnik termobimetalowy bez kompensacji temperatury lub w przekaźnik termobimetalowy zaopatrzony w kompensator temperatury otoczenia i układ różnicowy zabezpieczający przed pracą niepełnofazową. W tym drugim przypadku po ostatniej cyfrze w typie wyrobu występuje litera „P". W wykonaniu standardowym przekaźnik termobimetalowy pracuje jako odryglowany. W związku z tym zestaw nie jest wyposażony w przycisk odryglowujący. Jeżeli przekaźnik ma pracować z ryglowaniem, to na wyraźne życzenie zamawiającego zestaw może być wyposażony w przycisk odryglowujący, który umożliwia odryglowanie przekaźnika (po jego zadziałaniu) bez potrzeby odkręcania pokrywy z zestawu. W tym przypadku w oznaczeniu typu na ostatnim miejscu dopisuje się literę „R".

*) Dane techniczne tych aparatów są podane w karcie 2.

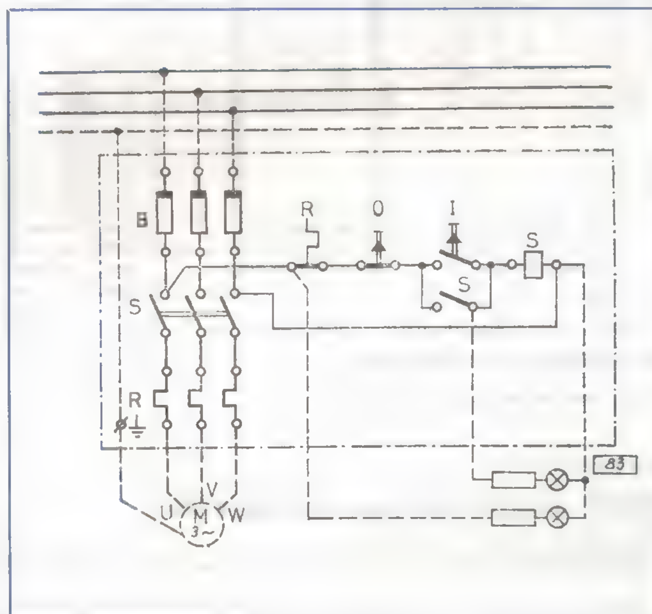
DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Podstawowe dane techniczne[1]

Znamionowe napięcie izolacji torów	głównych	V	500
	pomocniczych		500
Znamionowy prąd ciągły torów	głównych	A	wg zakresu przekaźnika
	pomocniczych		10
Kategoria użytkowania		–	$AC_3+0{,}5\%AC_4$
Dopuszczalna częstość łączeń		h^{-1}	do 15
Temperatura otoczenia		K (°C)	248÷308 (−25÷+35)
Wilgotność względna w temperaturze 293 K (20°C)		%	do 90
Pozycja pracy		–	pionowa
Stopień ochrony wg PN-79/E-08106		–	IP44

[1]) Pozostałe dane zestawiono w tabeli 2.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY



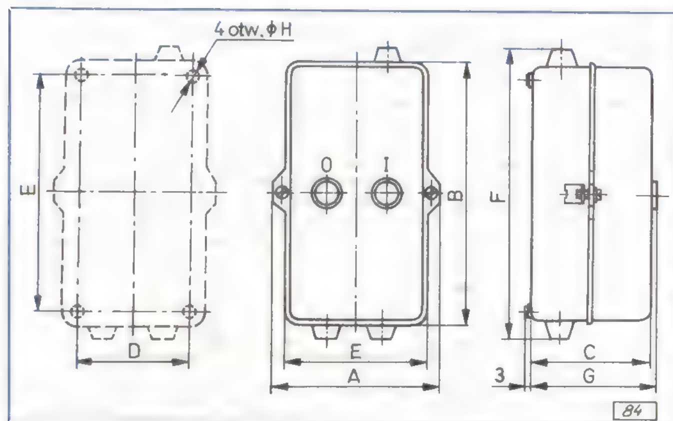
ASORTYMENT

Tabela 2. Stycznikowe zestawy rozruchowe BSR w bryzgoszczelnych obudowach blaszanych, utworzone ze styczników SLA, przekaźników TSA, bezpieczników topikowych Bi 25 oraz przycisków sterowniczych B 210

Typ	Podstawowe dane techniczne: znamionowa moc silników klatkowych 220 V	380 V	500 V	zakres nastawczy przekaźnika	znamionowy prąd wkładki topikowej zwłocznej bezpiecznika	Wyróżnik identyfikacyjny: napięcie sterownicze sieci zasilającej trójfazowej — Kod 6: 50 Hz 220 V, 60 Hz 255 V; Kod 6: 50 Hz 380 V, 60 Hz 440 V; Kod 8: 50 Hz 500 V, 60 Hz 600 V; Kod 9: 50 Hz [1], 60 Hz [1]	Masa zestawu (około)
	kW			A	A		kg
BSR- □ — z przekaźnikiem TSA 11[2] V 5□□							
BRS- □P — z przekaźnikiem TSA 45P[3] V 4□□							
BSR-7 I	0,25	0,55	0,75	1,2–1,8	4	K133 210 □ V525	2,4
	0,37	0,75	1,1	1,6–2,4	4	V528	
	0,55	1,1	1,5	2,2–3,3	6	V532	
	0,75	1,5	2,2	3–4,5	10	V534	
	1,1	2,2	3,0	4–6	10	V537	
	1,5	3,0	4,0	5,3–8	16	V540	
BSR-12 I	2,2	4	5,5	7,3–11	20	K153 210 □ V543	2,4
BSR-16 I	3	5,5	7,5	11–16	25	K173 210 □ V546	2,6
BSR-7I P	0,25	0,55	0,75	11–16	4	K133 210 □ V425	2,5
	0,37	0,75	1,1	1,4–2,1	4	V426	
	0,55	1,1	1,5	2,2–3,3	6	V432	
	0,75	1,5	2,2	2,8–4	10	V433	
	1,1	2,2	3	3,5–5,2	10	V436	
	1,5	–	–	4,5–6,3	16	V437	
	–	3	4	5,5–8,3	16	V441	
BSR-12I P	2,2	4	5,5	7–10	20	K153 210 □ V442	2,5
BSR-16I P	3	5,5	7,5	8,6–1,3	25	K173 210 □ V444	3,7
	4	–	–	11–16	35	V446	4
BSR-32 P	5,5	7,5	11	14–21	50	K203 210 □ V447	4,5
	7,5	11	15	18–27	50	V452	
	–	15	18,5	25–35	63	V453	

[1] Inne napięcia sterownicze do uzgodnienia.
[2] Przekaźnik bez kompensacji temperatury otoczenia.
[3] Przekaźnik z kompensacją temperatury i układem różnicowym zabezpieczającym silnik przed pracą niepełnofazową.

WYMIARY



Typ wyrobu	Wymiary [mm] A	B	C	D	E	F	G	H
BSR-7I BSR-7IP BSR-12I BSR-12IP	172	278	132	111	240	315	140	45
BSR-16I BSR-16IP BSR-32P	232	351	156	142	300	380	165	7

Przykład zamówienia

— stycznikowego zestawu rozruchowego BSR do uruchamiania i zabezpieczania przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz pracą niepełnofazową silnika asynchronicznego z wirnikiem klatkowym o mocy 4 kW, zasilanego z sieci trójfazowej o napięciu 380 V, 50 Hz:

ZESTAW ROZRUCHOWY BSR-12IP K153 2107 V442

UWAGA. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje producent.

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131, telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

SWW 1115-14

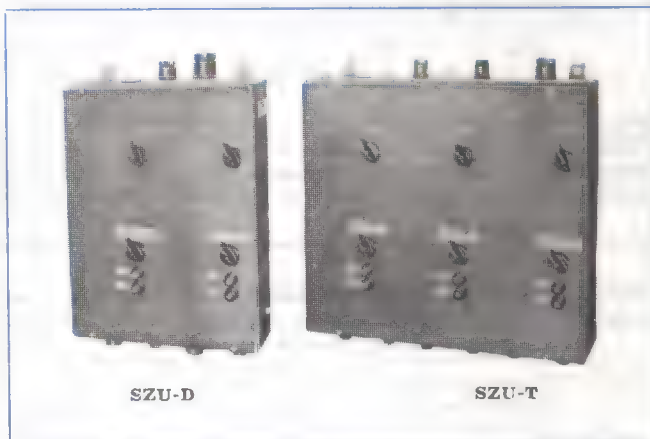
8. Stycznikowe zestawy uniwersalne SZU

ZASTOSOWANIE

Stycznikowe zestawy uniwersalne SZU jedno-, dwu- i trzyobwodowe, w obudowach blaszanych o stopniu ochrony IP44, są przeznaczone do bezpośredniego rozruchu i zabezpieczania od przeciążeń i skutków zwarć trójfazowych silników prądu przemiennego. Jednoobwodowe zestawy są oferowane w dwóch typach: SZU-... — do załączania i wyłączania jednego silnika, SZU-R... — do przełączania kierunku wirowania jednego silnika. Zestawy wieloobwodowe są przeznaczone do rozruchu i zabezpieczania dwóch (typ SZU-D...) lub trzech (typ SZU-T...) niezależnych silników.

BUDOWA

W kroploszczelnej obudowie blaszanej umieszczono wyłącznik i stycznik z przekaźnikiem termobimetalowym, tworzące obwód główny zestawu. W niektórych odmianach w obwodzie głównym może być umieszczony w jednej fazie amperomierz. Obwody sterownicze i sygnalizacyjne, zależnie od przeznaczenia, są wyposażone w przyciski, łączniki, pokrywy, lampki sygnalizacyjne.



SZU-D SZU-T

Obwody sterownicze są zabezpieczone bezpiecznikami topikowymi. Sposób połączenia aparatów w zestawach SZU ilustrują schematy elektryczne.

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Uniwersalne rozruchowe zestawy stycznikowe SZU jednoobwodowe w obudowach blaszanych o stopniu ochrony IP44

Wyróżnik identyfikacyjny — znamionowe napięcie sterownicze:

50 Hz	24 V	42 V	—	110 V	—	220 V	380 V	500 V	[1])
60 Hz	24 V	48 V	110 V	125 V	220 V	255 V	440 V	—	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Jednoobwodowe zestawy rozruchowe SZU

			Masa SZU-□L	Masa SZU-□Z	Masa SZU-□A	Masa SZU-□ZA
SZU — □ L	— z lampką sygnalizacyjną sterowane miejscowo	— 11	×			
SZU — □ Z	— sterowanie miejscowo lub zdalnie	— 12		×		
SZU — □ A	— z amperomierzem sterowane miejscowo	— 13			×	
SZU — □ ZA	— z amperomierzem sterowane miejscowo lub zdalnie	— 14				×

Typ zestawu	Podstawowe dane techniczne: znamionowe moce silników klatkowych 220 V [kW]	380 V [kW]	500 V [kW]	zakres nastawczy przekaźnika [A]	Wyróżnik identyfikacyjny	Masa SZU-□L [kg]	Masa SZU-□Z [kg]	Masa SZU-□A [kg]	Masa SZU-□ZA [kg]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SZU-7	0,25	0,55	0,75	1,1÷1,6	K 132 080□V□25	9,7	10,1	13,4	14
	—	0,75	—	1,4÷2,1	□V□26				
	0,37	—	1,1	1,8÷2,5	□V□29				
	0,55	1,1	1,5	2,2÷3,3	□V□32				
	0,75	1,5	2,2	2,8÷4	□V□33				
	1,1	2,2	3	3,5÷5,2	□V□36				
	1,5	3	4	4,5÷6,3	□V□37				
SZU-12	2,2	3	4	5,5÷8,3	K 152 080□V□41	9,7	10,1	13,4	14
	2,2	4	5,5	7÷10	□V□42				
SZU-16	3	5,5	7,5	8,6÷13	K 172 080□V□44	10,5	11	14,3	14,9
	4	7,5	—	11÷16	□V□46				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SZU-32	4	7,5	11	11÷16	K 202 080□V□46	11,1	11,5	14,7	14,3
	5,5	11	11	14÷21	□V□47				
	7,5	11	15	18÷27	□V□52				
	–	15	18,5	25÷35	K 202 080□V□53				
SZU-63/45	–	15	18,5 22	25÷35	K 232 080□V□53	17,9	18,4	18,1	18,7
	11	18,5; 22	22; 30	30÷45	□V□56				
SZU-63	15	22	30	36÷52	K 232 080□V□58	22	22,5	22,3	22,8
	15; 18,5	30	37	40÷63	□V□59				
SZU-85	18,5; 22	37	45; 55	57÷82	K 242 080□V□61	22,3	22,6	22,4	22,9
	22	37; 45	45; 55	63÷90	□V□62				

[1]) Inne napięcia sterownicze do uzgodnienia.

Przykład zamówienia jednoobwodowego zestawu rozruchowego SZU, do silnika o mocy 11 kW przy napięciu 380 V, o zakresie nastawczym przekaźnika 14÷21 A, z przyciskami sterowniczymi do miejscowego sterowania i lampką sygnalizacyjną (L) o napięciu sterowniczym zestawu 220 V, 50 Hz:

ZESTAW ROZRUCHOWY SZU-32 K202 0806 V1147

Tabela 2. Uniwersalne rozruchowe zestawy stycznikowe SZU jednoobwodowe w obudowach blaszanych o stopniu ochrony IP44

Typ zestawu	Podstawowe dane techniczne: znamionowe moce silników klatkowych 220 V	380 V	500 V	zakres nastawczy przekaźnika	Wyróżnik identyfikacyjny	Masa: SZU-R□L	SZU-R□Z	SZU-R□A	SZU-R□ZA
	kW	kW	kW	A		kg	kg	kg	kg
SZU-R7	0,25	0,55	0,75	1,1÷1,6	K 132 120□V□25	13,6	14,1	13,8	14,4
	–	0,75	–	1,4÷2,1	□V□26				
	0,38	–	1,1	1,8÷2,5	□V□29				
	0,55	1,1	1,5	2,2÷3,3	□V□32				
	0,75	1,5	2,2	2,8÷4	□V□33				
	1,1	2,2	3	3,5÷5,2	□V□36				
	1,5	3	4	4,5÷6,3	□V□37				
SZU-R12	2,2	3	4	5,5÷8,3	K 152 120□V□41	13,6	14,1	13,8	14,4
	2,2	4	5,5	7÷10	□V□42				
SZU-R16	3	5,5	7,5	8,6÷13	K 172 120□V□44	15,1	15,5	15,2	15,9
	4	7,5	–	11÷16	□V□46				
SZU-R32	4	7,5	11	11÷16	K 202 120□V□46	15,7	16,1	15,8	16,5
	5,5	11	11	14÷21	□V□47				
	7,5	11	15	18÷27	□V□52				
	–	15	18,5	25÷35	K 202 120□V□53				
SZU-R63/ /45	–	15	18,5;	25÷35	K 232 120□V□53	25,1	25,6	25,3	25,9
	11	18,5; 22	22; 22; 30	30÷45	□V□56				
SZU-R63	15	22	30	36÷52	K 232 120□V□58	29,1	29,7	29,4	30
	15; 18,5	30	37	40÷63	□V□59				
SZU-R85	18,5; 22	37	45; 55	57÷82	K 242 120□V□61	29,3	29,8	29,5	30,1
	22	37; 45	45; 55	63÷90	□V□62				

Wyróżnik identyfikacyjny – znamionowe napięcie sterownicze:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50 Hz	24 V	42 V	–	110 V	–	220 V	380 V	500 V	[1])
60 Hz	24 V	48 V	110 V	125 V	220 V	255 V	440 V	–	

Jednoobwodowe przełączniki kierunku wirowania SZU do jednego silnika

		Wyróżnik	SZU-R□L	SZU-R□Z	SZU-R□A	SZU-R□ZA
SZU-R□L	— z lampkami synalizacyjnymi sterowane miejscowo	11	×			
SZU-R□Z	— sterowane miejscowo lub zdalnie	12		×		
SZU-R□A	— za amperomierzem sterowane miejscowo	13			×	
SZU-R□ZA	— z amperomierzem sterowane miejscowo lub zdalnie	14				×

Tabela 3. Uniwersalne rozruchowe zestawy stycznikowe SZU dwu- i trzyobwodowe w obudowach blaszanych o stopniu ochrony IP44

Wyróżnik identyfikacyjny — znamionowe napięcia sterownicze:

50 Hz	24 V	42 V	—	110 V	—	220 V	380 V	500 V	1)
60 Hz	24 V	48 V	110 V	125 V	220 V	255 V	440 V	—	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Typ zestawu	Podstawowe dane techniczne: znamionowe moce silników klatkowych 220 V	380 V	500 V	zakres nastawczy przekaźnika	Wyróżnik identyfikacyjny	Masa SZU-□	Masa SZU-□Z
	kW	kW	kW	A		kg	kg
Dwuobwodowe zestawy rozruchowe SZU do dwóch silników							
SZU-D□ — sterowane miejscowo					12	×	
SZU-D□Z — sterowane miejscowo lub zdalnie					13		×
SZU-D7	0,25	0,55	0,75	1,1÷1,6	K 132 280□V□25	14	15
	—	0,75	—	1,4÷2,1	□V□26		
	0,38	—	1,1	1,8÷2,5	□V□29		
	0,55	1,1	1,5	2,2÷3,3	□V□32		
	0,75	1,5	2,2	2,8÷4	□V□33		
	1,1	2,2	3	3,5÷5,2	□V□36		
	1,5	3	4	4,5÷6,3	□V□37		
SZU-D12	2,2	3	4	5,5÷8,3	K 152 280□V□41	14	15
	2,2	4	5,5	7÷10	□V□42		
SZU-D16	3	5,5	7,5	8,6÷13	K 172 280□V□44	15,5	16,5
	4	7,5	—	11÷16	□V□46		
SZU-D32	4	7,5	11	11÷16	K 202 280□V□46	17	18
	5,5	11	11	14÷21	□V□47		
	7,5	11	15	18÷27	□V□52		
	—	15	18,5	25÷35	□V□53		
Trzyobwodowe zestawy rozruchowe SZU do trzech silników							
SZU-T□ — sterowane miejscowo					12	×	
SZU-T□Z — sterowane miejscowo lub zdalnie					13		×
SZU-T7	0,25	0,55	0,75	1,1÷1,6	K 132 380□V□25	20	21,5
	—	0,75	—	1,4÷2,1	□V□26		
	0,38	—	1,1	1,8÷2,5	□V□29		
	0,55	1,1	1,5	2,2÷3,3	□V□32		
	0,75	1,5	2,2	2,8÷4	□V□33		
	1,1	2,2	3	3,5÷5,2	□V□36		
	1,5	3	4	4,5÷6,3	□V□37		
SZU-T12	2,2	3	4	5,5÷8,3	K 152 380□V□41	20	21,5
	2,2	4	5,5	7÷10	□V□42		
SZU-T16	3	5,5	7,5	8,6÷13	K 172 380□V□44	22	23,5
	4	7,5	—	11÷16	□V□46		
SZU-T32	4	7,5	11	11÷16	K 202 380□V□46	24	25,5
	5,5	11	11	14÷21	□V□47		
	7,5	11	15	18÷27	□V□52		
	—	15	18,5	25÷35	□V□53		

1) Inne napięcia do uzgodnienia.

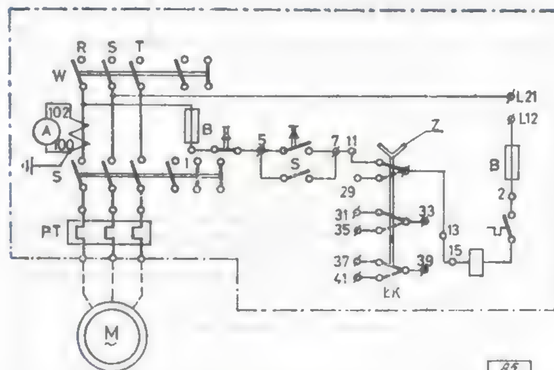
Przykład zamówienia: tabela 1

1) Inne napięcia sterownicze do uzgodnienia.

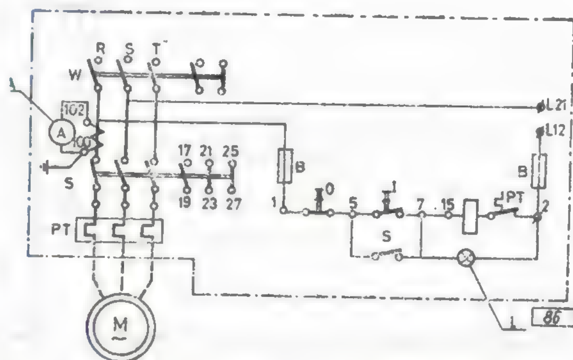
Przykład zamówienia przełącznika kierunku wirowania SZU-R, do silnika o prądzie znamionowym 6 A z możliwością miejscowego i zdalnego sterowania (Z), wyposażonego w amperomierz (A) o napięciu sterowniczym 220 V, 50 Hz:

PRZEŁĄCZNIK SZU-R7ZA K132 1206 V

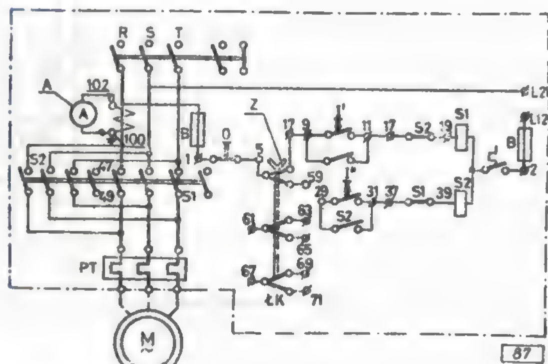
SCHEMATY ELEKTRYCZNE



Zestawy jednoobwodowe
SZU-...Z — sterowanie miejscowe lub zdalne,
SZU-...ZA — z amperomierzem, sterowanie miejscowe lub zdalne



Zestawy jednoobwodowe
SZU-...L — z lampką sygnalizacyjną, sterowanie miejscowe,
SZU-...A — z amperomierzem i lampką sygnalizacyjną, sterowanie miejscowe



Przełączniki kierunku wirowania
SZU-R...Z — sterowanie zdalne i miejscowe,
SZU-R...AZ — z amperomierzem, sterowanie zdalne lub miejscowe

Przełączniki kierunku wirowania
SZU-R...L — z lampką sygnalizacyjną, sterowanie miejscowe,
SZU-R...A — z amperomierzem i lampką sygnalizacyjną, sterowanie miejscowe

Zestawy dwuobwodowe
SZU-D... — sterowanie miejscowe
SZU-D...Z — sterowanie miejscowe lub zdalne

Zestawy trzyobwodowe
SZU-T... — sterowanie miejscowe,
SZU-T...Z — sterowanie miejscowe lub zdalne

STEROWANIE ZESTAWÓW DWU- I TRZYOBWODOWYCH

Zestawy SZU-D . . ., SZU-T . . .

L12 B1(B2,B3) 2
S1(S2,S3)
PT-1(PT2,PT3)
L11 B1(B2,B3) 1 5 7 15
S1(S2,S3)
91

Sterowanie miejscowe

5 15
P
92

Sterowanie automatyczne (przekaźnikiem ciśnieniowym)

Zestawy SZU-D . . . Z, SZU-T . . . Z

L12 B1 (B2,B3) 2
S1(S2,S3)
L11 B1(B2,B3) 0 5 I 7 11 Z
PT1(PT2,PT3)
1 29 13 15
S1(S2,S3)
31 35 33
37 41 33
ŁK1(ŁK2,ŁK3)
93

Sterowanie miejscowe

1 29
0 5 I 7
S1(S2)
94

Sterowanie zdalne (Z)

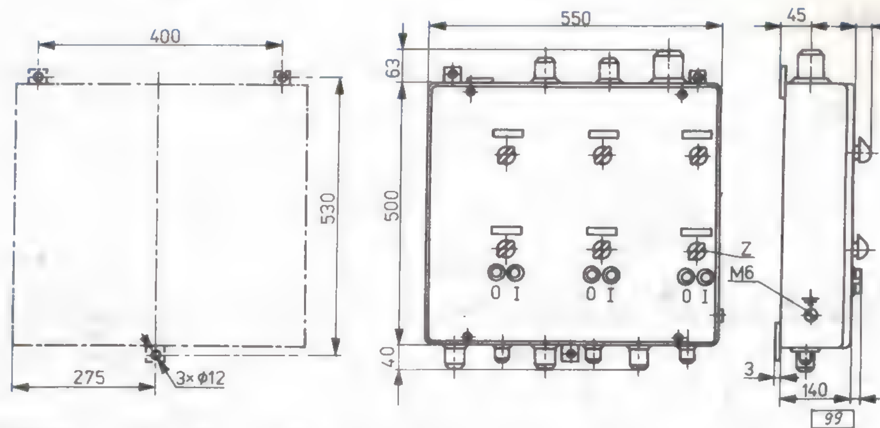
1 29
P
95

Sterowanie automatyczne (przekaźnikiem ciśnieniowym)

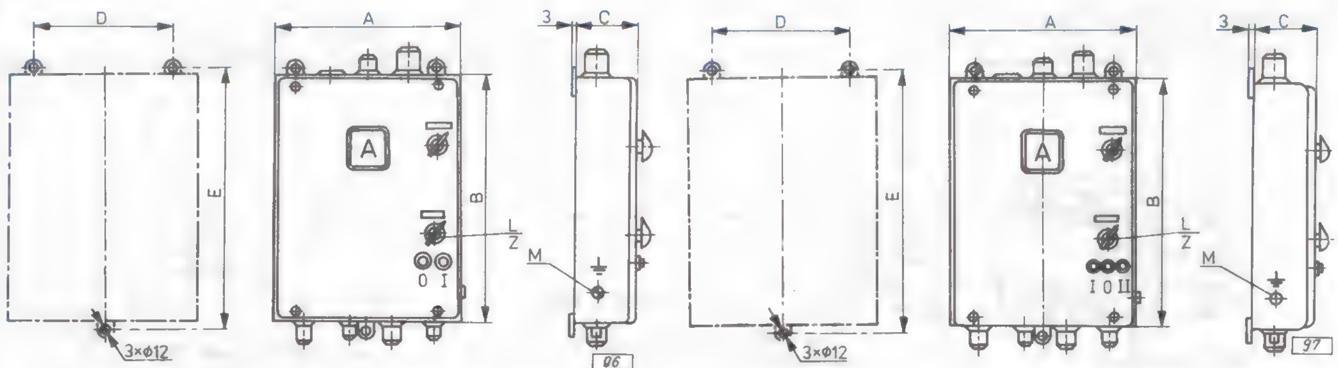
WYMIARY

280 185 3×ø12 530
370 53 500 40 Z M5 0 I 0 I
45 140

Zestawy SZU-D7...32 — dwuobwodowe



Zestawy SZU-T7...32 — trzyobwodowe



Zestawy SZU-7...85 — jednoobwodowe

Zestawy SZU-R7...85 — przełączniki kierunku wirowania

Typy	A	B	C	D	E	⏚
SZU-7L, SZU-12L, SZU-16L, SZU-32L, SZU-7Z, SZU-12Z, SZU-16Z, SZU-32Z	190	500	140	130	530	M6
SZU-7A, SZU-12A, SZU-16A, SZU-32A; SZU-7AZ, SZU-12AZ, SZU-16AZ, SZU-32AZ	370	500	140	280	530	M6
SZU-63L, SZU-85L; SZU-63A, SZU-85A; SZU-63Z, SZU-85Z; SZU-63AZ, SZU-85AZ	370	500	175	280	530	M6

Typy	A	B	C	D	E	⏚
SZU-R7A, SZU-R12A, SZU-R16A, SZU-R32A; SZU-7AZ, SZU-R12AZ, SZU-R16AZ, SZU-R32AZ	370	500	140	280	530	M6
SZU-R7L, SZU-R12L, SZU-R16L, SZU-R32L; SZU-R7Z, SZU-R12Z, SZU-R16Z, SZU-R32Z	370	500	175	280	530	M6
SZU-R63L, SZU-R63Z, SZU-R63A, SZU-R63AZ; SZU-R85L, SZU-R85Z, SZU-R85A, SZU-R85AZ	550	500	140	400	530	M6

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje producent.
Sposób zamawiania — patrz tabele 1, 2.

UWAGA. Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian parametrów technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionych w niniejszej karcie katalogowej.

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131, telefony: centrala 43 13 71, dział sprzedaży 43 48 73

9. Styczniki (rozruszniki) TSM-1 oraz wyposażenie – przekaźniki nadprądowe termobimetalowe P16 i P16R – obudowy stalowe, podstawy do styczników, listwy LP16

9.1. Styczniki TSM-1 i stycznikowe łączniki rozruchowe PSM-1 SWW 1115-21

ZASTOSOWANIE

Styczniki TSM są przeznaczone głównie do zdalnego rozruchu silników prądu przemiennego i stałego.
Styczniki wyposażone w przekaźniki nadprądowe termobimetalowe P16 tworzą rozrusznik bezpośredni (zestaw) PSM i umożliwiają zabezpieczenie silników przed przeciążeniem.
Istnieje możliwość włączania lub wyłączania zdalnego innych odbiorników energii elektrycznej np. obwodów oświetleniowych, urządzeń grzejnych itp.
Styczniki TSM nadają się szczególnie do stosowania w skojarzonych obwodach elektrycznych automatyki.

BUDOWA

Trzytorowe styczniki TSM, ze względu na przewidywane zastosowanie, są wytwarzane w następujących odmianach:

TSM-1 — stycznik prądu przemiennego z napędem na prąd przemienny do wbudowywania,
TSM-1S — stycznik TSM-1 w obudowie stalowej do indywidualnego instalowania,
TSM-1A — stycznik prądu przemiennego przystosowany do sterowania prądem stałym,
TSM-1B — stycznik przystosowany do pracy w obwodach prądu stałego, sterowany prądem stałym.

Styczniki TSM mogą być wyposażone w przekaźniki termobimetalowe nadprądowe P16 i P16R. Tworzą wtedy rozruszniki (zestawy) PSM.
Do kompletowania styczników TSM z przekaźnikami P16 stosuje się podstawy łączeniowe.
Elementy mocujące i listwa zaciskowa umożliwiają samodzielne przymocowanie przekaźnika do konstrukcji wsporczej oraz jego oprzewodowanie.
Styczniki TSM i rozruszniki (zestawy) PSM mogą być umieszczane w obudowach, stanowiących wyposażenie przewidziane do kompletowania przez odbiorców potrzebnych zestawów.
Wytwarzane są również typowe rozruszniki stycznikowe (zestawy) PSM na płycie i w obudowach z wyposażeniem do zdalnego lub miejscowego sterowania.

WARUNKI PRACY I INSTALOWANIA*)

Styczniki i rozruszniki (zestawy) stycznikowe są przystosowane do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych, wolnych od pyłów przewodzących i nieprzewodzących, gazów i par wybuchowych, palnych lub chemicznie czynnych. Mogą być eksploatowane do wysokości 2000 m npm.
Styczniki należy mocować na płaszczyznach pionowych nie podlegających silnym drganiom i wstrząsom, z torami prądowymi biegnącymi pionowo.
Styczniki i rozruszniki w obudowach stalowych mogą pracować na wolnym powietrzu, lecz muszą być osłonięte od bezpośredniego działania wpływów atmosferycznych (słońce, opady).

*) Producent zastrzega sobie możliwość dokonania zmiany danych ujętych w niniejszej karcie katalogowej bez uprzedniego zawiadomienia odbiorców.

DANE TECHNICZNE

Tory główne

Znamionowe napięcie izolacji		660 V
Znamionowy prąd ciągły		16 A
Kategoria użytkowania AC1:		
— znamionowy prąd łączeniowy I_e		16 A
— dopuszczalna moc przy łączeniu obciążeń rezystancyjnych		
220 V		6,1 kW
380 V		10,5 kW
500 V		13,8 kW
660 V		18,3 kW
Kategoria użytkowania AC3:		
— dopuszczalna moc (P_e) przy łączeniu silników klatkowych 50÷60 Hz o prądzie znamionowym nie większym od prądu łączeniowego I_e stycznika		
U_e = 220 V	I_e = 8,5 A	2,2 kW
380 V	8,5 A	4,0 kW
500 V	11,5 A	5,5 kW
660 V	7,3 A	5,5 kW
Kategoria użytkowania DC4 (TSM-1B):		
— znamionowy prąd łączeniowy I_e		10 A
— dopuszczalna moc przy łączeniu torami stycznika połączonymi w szereg		
24 V—		0,2 kW
110 V—		0,8 kW
220 V—		1,7 kW
Trwałość łączeniowa w AC3 i przy I_e maks.		0,25 mln cykli
Znamionowy prąd		
— 1-sekundowy		840 A
— szczytowy		1240 A
Przekrój przewodów przyłączeniowych		1,5÷4 mm²
Wkładki bezpiecznikowe (maks.)		
— szybkie		10 A
— zwłoczne		16 A

Napęd elektromagnesowy

	prąd przemienny	prąd stały
Znamionowe napięcie izolacji	500 V	
Znamionowe napięcie sterownicze (wg tabeli 1)	24...500 V	24...220 V
— przy rozruchu	50 V · A	65 W
— przy trzymaniu	10 V · A	7 W
Czas zamykania	5÷16 ms	
Czas własny otwierania	4÷16 ms	
Zakres napięcia działania napędu	0,85÷1,1 U_s	
Napięcie odpadania	0,3÷0,75 U_s	
Dopuszczalna częstość łączeń	1200	

	prąd przemienny	prąd stały
Trwałość mechaniczna	5 mln cykli	
Dopuszczalna temperatura otoczenia	268÷313 K (—5÷+40°C)	

Tory pomocnicze

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Prąd ciągły	6 A
Znamionowy prąd łączeniowy I_e, w AC11 380 V	6 A
Przekrój przewodów przyłączeniowych	1÷2,5 mm²
Wkładki bezpiecznikowe (maks.) szybkie	10 A

SCHEMATY ELEKTRYCZNE

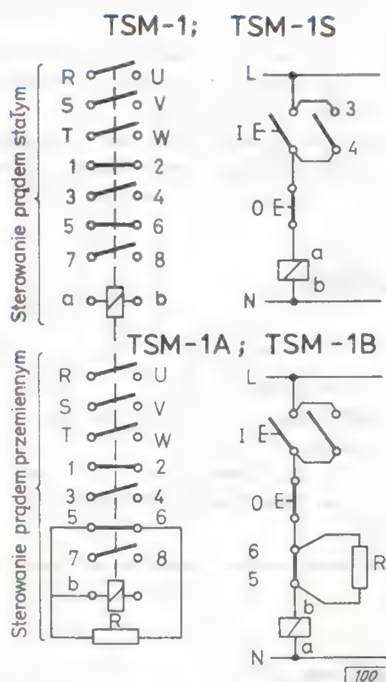
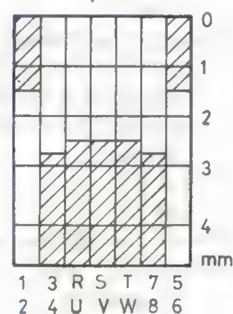
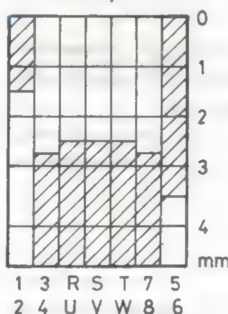


Tabela 1. Znamionowe napięcia cewek sterowniczych oraz ich wykonania

Napięcie sterownicze V	Kod uzupełniający		Częstotliwość 50 Hz	Częstotliwość 60 Hz	Prąd stały: symbol wykonania	Prąd stały: opór Ω	Prąd stały: moc W	Typ opornika
24	0	1	×	○	×	75	6	OPD
30	0	2	○	○	—			
36	0	3	×	○	—			
42	0	4	×	○	—			
48	0	5	○	—	×	270	6	OPD
60	0	6	○	○	○	510	6	OPD
110	0	7	×	○	×	1500	6	OPD
125	0	8	○	○	—			
127	0	9	×	○	—			
220	1	0	×	○	×	8200	10	DESW
230	1	1	○	—	—			
240	1	2	○	○	—			
250	1	3	○	○	—			
380	1	4	○	○	—			
400	1	5	○	○	—			
415	1	6	○	—	—			
430	1	7	○	—	—			
440	1	8	○	○	—			
500	1	9	○	○	—			

Objaśnienia:
× — napięcie zalecane
○ — napięcie specjalne
— — nie ujęte w programie produkcji





Przebieg łączenia styków w funkcji drogi styków (wartości średnie)
Objaśnienia: miejsca zakreskowane — styki zwarte, miejsca nie zakreskowane — styki rozwarte.
UWAGA. W wyniku odchyłek wymiarów styki rozwierne (1-2, 5-6) i styki zwierne (3-4, 7-8) mogą być jednocześnie zwarte na drodze 0,2 mm

Tabela 2. Odmiany i oznaczenia styczników TSM-1

Typ	Stopień ochrony	Liczba torów pomocniczych (r — rozwierny, z — zwierny)		Masa	Wyróżnik identyfikacyjny wykonanie dla klimatu — umiarkowanego [2] — tropikalnego [6]
		z	r	kg	
Styczniki prądu przemiennego bez obudowy					Częstotliwość — 50 Hz [0] — 60 Hz [1]
TSM-1	IP00	2	2	0,330	3211 — □□ 0 □ 0 □
		2	1	0,325	3212 — □□ 0 □ 0 □
		1	2	0,325	3213 — □□ 0 □ 0 □
		2	0	0,325	3214 — □□ 0 □ 0 □
		0	2	0,320	3215 — □□ 0 □ 0 □
		1	1	0,320	3216 — □□ 0 □ 0 □
		1	0	0,315	3217 — □□ 0 □ 0 □
		0	1	0,315	3218 — □□ 0 □ 0 □
Stycznik prądu przemiennego w obudowie					↑↑ ↓ ↓
TSM-1S	IP424	2	2	0,815	3211 — □□ 0 □ 0 □
		2	1	0,810	3212 — □□ 0 □ 0 □
		1	2	0,810	3213 — □□ 0 □ 0 □
		2	0	0,805	3214 — □□ 0 □ 0 □
		0	2	0,805	3215 — □□ 0 □ 0 □
		1	1	0,805	3216 — □□ 0 □ 0 □
		1	0	0,800	3217 — □□ 0 □ 0 □
		0	1	0,800	3218 — □□ 0 □ 0 □
Stycznik prądu przemiennego sterowany prądem stałym					↑↑ ↓
TSM-1A	IP00	2	1	0,355	3212 — □□ 020 □
		1	1	0,350	3216 — □□ 020 □
		2	0	0,350	3214 — □□ 020 □
		1	0	0,345	3217 — □□ 020 □
		0	1	0,345	3218 — □□ 020 □
		0	0	0,340	3210 — □□ 020 □
Stycznik prądu stałego					↑↑ ↓
TSM-1B	IP00	2	1	0,357	3212 — □□ 040 □
		1	1	0,352	3216 — □□ 040 □
		2	0	0,352	3214 — □□ 040 □
		1	0	0,347	3217 — □□ 040 □
		0	1	0,347	3218 — □□ 040 □
		0	0	0,342	3210 — □□ 040 □

kod napięcia cewki (wg tab. 1)

Przykład zamówienia stycznika TSM-1 w obudowie (s) z cewką na napięcie 220 V (kod wg tab. 1) 50 Hz z dwoma stykami pomocniczymi zwiernymi (2z) dla klimatu umiarkowanego (N): STYCZNIK TSM-1S; 2z; 220 V 50Hz; N — 3214 — 100012

9.2. Przekaźniki nadprądowe termobimetalowe P16 i P16R

SWW 1115-76

ZASTOSOWANIE

Trzytorowe, termobimetalowe (cieplne, nądmiarowo-prądowe) przekaźniki P16 i P16R, w skrócie zwane przekaźnikami, są przeznaczone, głównie do zabezpieczenia przed skutkami przeciążeń silników.

BUDOWA I DZIAŁANIE

Przekaźniki P16 i P16R są przystosowane do dobudowywania do styczników TSM-1. Istnieje możliwość samodzielnego mocowania przekaźnika (niezależnie od stycznika). W tym celu należy przekaźnik wyposażyć w listwę zaciskową LP-16. Przekaźniki są wytwarzane w dwóch odmianach:

— P-16 — przekaźniki bez ryglowania,
— P-16R — przekaźniki z ryglem.

Przekaźniki P-16, w których nie następuje ryglowanie ich styków po zadziałaniu (styki wracają samoczynnie do położenia wyjściowego po ostygnięciu termobimetali), są przewidziane do stosowania w obwodach sterowanych przyciskami. Po zadziałaniu przekaźnika jego styk przerywa obwód cewki stycznika. Ponowne załączenie układu może nastąpić jedynie po naciśnięciu przycisku sterowniczego „start".
Przekaźniki P-16R z ryglem, w którym po zadziałaniu następuje ryglowanie w stanie otwartym styku przekaźnika, są przewidziane głównie do układów, w których stycznik pracuje bez tzw. „samopodtrzymywania" (jest sterowany np. stykiem termostatu). Po zadziałaniu przekaźnika jego styk przerywa obwód cewki stycznika. Po ustąpieniu przeciążenia (ostygnięciu termobimetali przekaźnika) styk przekaźnika wraca samoczynnie do położenia wyjściowego i zwiera obwód cewki stycznika, co powoduje zamknięcie stycznika i ponowne załączenie zabezpieczanego obwodu.
Przekaźniki P-16 i P-16R mają główkę nastawczą, służącą do nastawiania przekaźnika na prąd znamionowy zabezpieczanego silnika.
Przekaźniki mogą zabezpieczać silniki, których częstość włączania nie przekracza 60 na godzinę przy względnym czasie pracy 40%, zaś prąd rozruchowy jest mniejszy od sześciokrotnego prądu znamionowego silnika i czas rozruchu nie przekracza 1 sekundy.

DANE TECHNICZNE

Tory główne

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Prądy nastawcze	patrz tab. 3
Dopuszczalna częstość łączeń (rozruchów)	do 60 h^{-1}
Czas działania przy 6 I_n**) ze stanu nienagrzanego	ponad 2 s
Przekroje przewodów przyłączeniowych (min./maks.)	1,5÷2,5 mm²
Dopuszczalna temperatura otoczenia	268÷313 K (—5÷+40°C)

Tory sterownicze

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Znamionowy prąd ciągły	2,5 A
Znamionowe prądy łączeniowe	
— AC11 220/380/500 V	1,8/1,3/1 A
— DC11 do 220 V =	30 W
Przekroje przewodów przyłączeniowych (min./maks.)	1÷2,5 mm²
Siła odryglowania przekaźnika	do 1 N
Droga przycisku do odryglowania	2÷5 mm

Dane montażowe

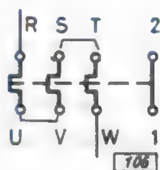
Położenie pracy	odchylenie od pionu do 15°
Gwinty wkrętów	
— torów głównych i sterowniczych	M4
— zacisków przyłączowych	M4
— mocowanie przekaźników	M4
Wymiary	patrz str. 95

Charakterystyki prądowo-czasowe

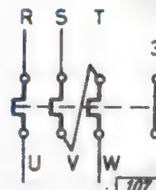
Zgodność z normami i przepisami	PN-73/E-06152; IEC 158-1;
Krotność prądu nastawczego (I_n), przy której przekaźnik	
— nie działa	do 1,05 I_n
— działa	powyżej 1,2 I_n

**) I_n — prąd nastawczy przekaźnika.

SCHEMATY POŁĄCZEŃ



Schemat zabezpieczenia jednej fazy



Schemat zabezpieczenia dwóch faz

ASORTYMENT

Tabela 3. Odmiany i oznaczenia przekaźników P-16 i P-16R

Typ i schemat elektryczny	Zakres nastawczy	Wyróżnik identyfikacyjny	Wkładka bezpiecznikowa (maks.)		Rezystancja 1 toru w temperaturze 293 K (20°C)	Masa[1])
			szybka	zwłoczna		
	A		A	A	Ω (±10%)	kg
P-16 bez rygla						
– bez kątownika – 0						0,12
– z kątownikiem – 2						0,14
P-16R z ryglem						0,13
– bez kątownika – 1						0,15
– z kątownikiem – 3						
Przekaźniki ze stykiem		Wykonanie dla klimatu				
– rozwiernym (1r) – 1		– umiarkowanego – 2				
– przełącznym (1p) – 9		– tropikalnego – 6				
102	0,29÷0,4	212 □ – 0100 □□	2	–	14,3	0,12÷
	0,4÷0,5	□ – 0200 □□	2	2	8,15	÷0,15
	0,5÷0,7	□ – 0300 □□	4	2	3,72	
	0,7÷0,9	□ – 0400 □□	4	4	2,33	
	0,9÷1,2	□ – 0500 □□	4	4	1,32	
103	1,0÷1,4	□ – 0600 □□	6	4	0,92	
	1,2÷1,6	□ – 0700 □□	6	4	0,79	
	1,4÷1,9	□ – 0800 □□	6	4	0,55	
	1,7÷2,3	□ – 0900 □□	10	6	0,32	
	2,0÷2,8	□ – 1000 □□	10	6	0,22	
	2,4÷3,2	□ – 1100 □□	10	6	0,18	
	2,8÷3,8	□ – 1800 □□	16	10	0,133	
	3,4÷4,6	□ – 1300 □□	16	10	0,088	
	4,0÷5,6	□ – 1400 □□	16	10	0,066	
	5,0÷7,0	□ – 1500 □□	20	16	0,38	
	6,2÷8,6	□ – 1600 □□	25	16	0,017	
	7,5÷10,5	□ – 1700 □□	35	20	0,014	
	9,4÷13	□ – 1800 □□	35	25	0,008	
104						
105						

[1]) Zależna od wyposażenia.

Przykład zamówienia przekaźnika P-16 o zakresie 2÷2,8 A, bez rygla, z kątownikiem do samodzielnego mocowania, ze stykami przyłącznymi (1p), dla klimatu umiarkowanego:

PRZEKAŹNIK P-16; 2÷2,8 A; 2129 – 100022

9.3. Rozruszniki (zestawy) stycznikowe PSM-1

SWW 1115-14

ZASTOSOWANIE I BUDOWA

Zestawy styczników z przekaźnikami, zwane zestawami PSM, na płycie lub w obudowie blaszanej są przeznaczone do rozruchu i zabezpieczania silników przed skutkami przeciążeń. Różne warianty wyposażenia umożliwiają optymalny dobór do przewidywanych warunków instalowania i sterowania.

DANE TECHNICZNE

Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Stopień ochrony:	
— na płycie	IP00
— w obudowie	IP424
Pozostałe dane dotyczące	
— styczników TSM-1	karta 9.1
— przekaźników P-16	karta 9.2
Części zamienne	karta 9.4

Tabela 4. Zakresy prądów nastawczych i napięcia sterownicze (U_c) oraz przypisane im cyfry kodu uzupełniającego oznaczenia rozrusznika typu PSM

U_c / I [A]	50 Hz / 60 Hz / [V]	● ○ 24	○ ○ 30	● ○ 36	● ○ 42	○ – 48	○ ○ 60	● ○ 110	○ ○ 125	● ○ 127	● ○ 220	○ – 230	○ ○ 240	○ ○ 250	○ ○ 380	○ ○ 400	○ – 415	○ – 430	○ ○ 440	○ ○ 500
0,29÷0,4		001	036	071	106	141	176	211	246	281	316	351	386	421	456	491	526	701	561	596
0,4÷0,5		002	037	072	107	142	177	212	247	282	317	352	387	422	457	492	527	702	562	597
0,5÷0,7		003	038	073	108	143	178	213	248	283	318	353	388	423	458	493	528	703	563	598
0,7÷0,9		004	039	074	109	144	179	214	249	284	319	354	389	424	459	494	529	704	564	599
0,9÷1,2		005	040	075	110	145	180	215	250	285	320	355	390	425	460	495	530	705	565	600
1,0÷1,4		006	041	076	111	146	181	216	251	286	321	356	391	426	461	496	531	706	566	601
1,2÷1,6		007	042	077	112	147	182	217	252	287	322	357	392	427	462	497	532	707	567	602
1,4÷1,9		008	043	078	113	148	183	218	253	288	323	358	393	428	463	498	533	708	568	603
1,7÷2,3		009	044	079	114	149	184	219	254	289	324	359	394	429	464	499	534	709	569	604
2,0÷2,8		010	045	080	115	150	185	220	255	290	325	360	395	430	465	500	535	710	570	605
2,4÷3,2		011	046	081	116	151	186	221	256	291	326	361	396	431	466	501	536	711	571	606
2,8÷3,8		012	047	082	117	152	187	222	257	292	327	362	397	432	467	502	537	712	572	607
3,4÷4,6		013	048	083	118	153	188	223	258	293	328	363	398	433	468	503	538	713	573	608
4,0÷5,6		014	049	084	119	154	189	224	259	294	329	364	399	434	469	504	539	714	574	609
5,0÷7,0		015	050	085	120	155	190	225	260	295	330	365	400	435	470	505	540	715	575	610
6,2÷8,6		016	051	086	121	156	191	226	261	296	331	366	401	436	471	506	541	716	576	611
7,5÷10,5		017	052	087	122	157	192	227	262	297	332	367	402	437	472	507	542	717	577	612
9,4÷13		018	053	088	123	158	193	228	263	298	333	368	403	438	473	508	543	718	578	613

● — wykonanie normalne
○ — wykonanie specjalne

PSM-1

PSM-1S

PSM-1SR

PSM-1SP

PSM-1SRP

Tabela 5. Odmiany i oznaczenia rozruszników PSM (stycznik typu TSM-1 z przekaźnikami P-16 lub P-16R)

Typ	Podstawowe dane techniczne: znamionowe moce silników klatkowych 220 V	380 V	500 V	zakres nastawczy przekaźnika	Wyróżnik identyfikacyjny	Masa
	kW	kW	kW	A		kg

	Wyróżnik 50 Hz	Wyróżnik 60 Hz	Masa kg
Zestawy na płycie do zdalnego sterowania			
PSM-1 — przekaźnik bez rygla	0 0	0 1	0,48
Zestawy w obudowie do zdalnego sterowania			
PSM-1S — przekaźnik bez rygla	0 6	0 7	1,2
PSM-1SR — przekaźnik z ryglem	0 9	1 0	1,25
Zestawy z przyciskami sterowniczymi na obudowie			
PSM-1SP — przekaźnik bez rygla; przycisk I-O	1 2	1 3	1,28
PSM-1SRP — przekaźnik z ryglem; przycisk I-O-R	1 5	1 6	1,29

Wykonanie dla klimatu
— umiarkowanego 2
— tropikalnego 6

Kod uzupełniający napięcia cewki wg tab. 4.

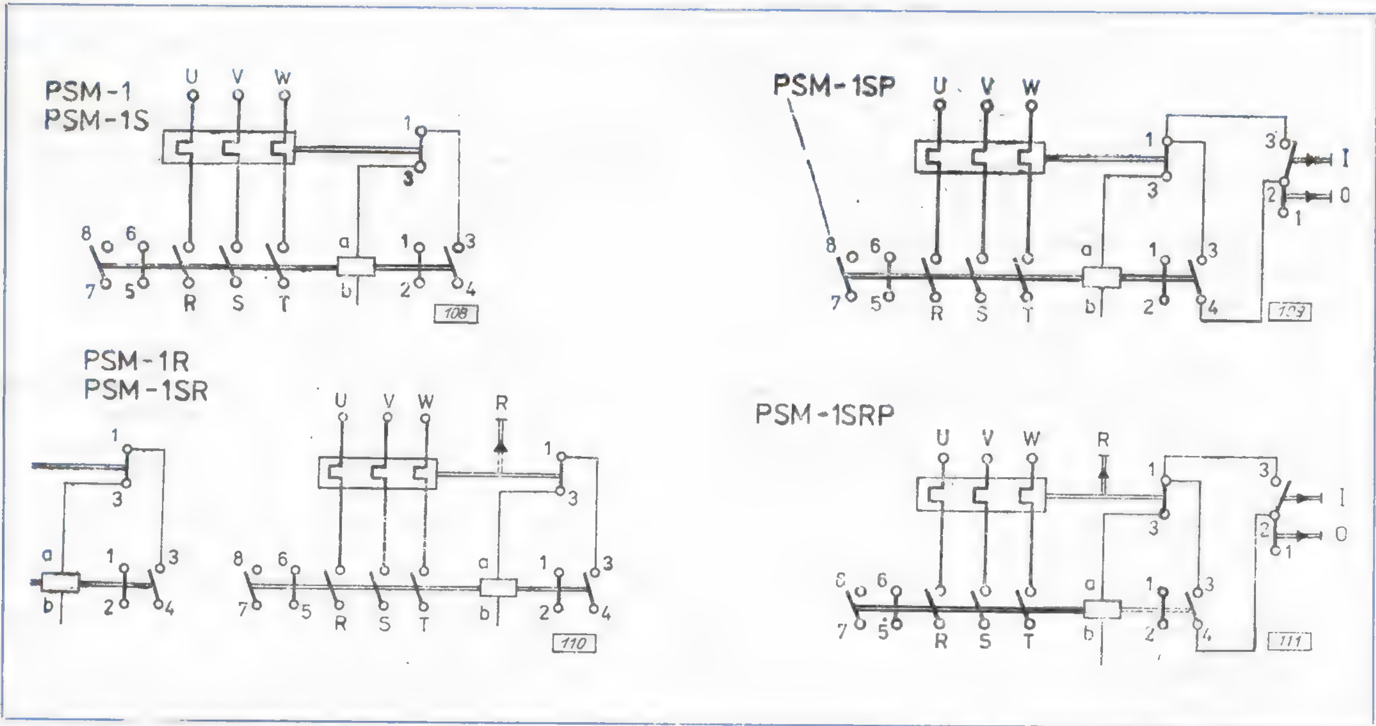
Typ	220 V	380 V	500 V	A	Wyróżnik identyfikacyjny
PSM-1 . . .	0,06	0,09	0,12	0,29÷0,4	811 □ – □□□□□□
	0,09	0,12	0,18	0,4÷0,5	811 □ – □□□□□□
	—	0,18	0,25	0,5÷0,7	811 □ – □□□□□□
	0,12	0,25	0,37	0,7÷0,9	811 □ – □□□□□□
	0,18	—	—	0,9÷1,2	811 □ – □□□□□□
	—	0,37	0,55	1,0÷1,4	811 □ – □□□□□□
	0,25	0,55	0,75	1,2÷1,6	811 □ – □□□□□□
	—	—	—	1,4÷1,9	811 □ – □□□□□□
	0,37	0,75	1,1	1,7÷2,3	811 □ – □□□□□□
	0,55	1,1	1,5	2,0÷2,8	811 □ – □□□□□□
	—	—	—	2,4÷3,2	811 □ – □□□□□□
	0,25	1,5	2,2	2,8÷3,8	811 □ – □□□□□□
	—	—	(2,5)	3,4÷4,6	811 □ – □□□□□□
	1,1	2,2	3	4,0÷5,6	811 □ – □□□□□□
	1,5	3	4	5,0÷7,0	811 □ – □□□□□□
	—	4	(5)	6,2÷8,6	811 □ – □□□□□□
	2,2	—	5,5	7,5÷10,5	811 □ – □□□□□□
	(3)	(5,5)	—	9,4÷13	811 □ – □□□□□□

liczba torów pomocniczych z	r	kod
1	2	3
1	1	6
1	0	7
0	2	5
0	1	8
0	0	0

Przykład zamówienia rozrusznika PSM-1 (stycznika z przekaźnikiem) na płycie; przekaźnik bez rygla, o zakresie 1,0÷1,4 A; stycznik z cewką na napięcie 220 V, 50 Hz, oraz z 1 zwiernym i 1 rozwiernym stykiem pomocniczym, dla klimatu umiarkowanego:

ZESTAW PSM-1 1,0÷1,4 A; 220 V, 50 Hz; 1z + 1 r; 8116-321002

SCHEMATY ELEKTRYCZNE



9.4. Wyposażenie i części zamienne styczników TSM i przekaźników P16

Wyposażenie styczników i przekaźników umożliwia odbiorcom kompletowanie potrzebnych rozruszników we własnym zakresie. Taka forma dostaw pozwala na prowadzenie racjonalnej gospodarki zapasami.

Tabela 6. Wyposażenie dodatkowe styczników TSM-1 przekaźników P-16

Wygląd	Nazwa i charakterystyka	Wyróżnik identyfikacyjny wykonanie dla klimatu — umiarkowanego 2 — tropikalnego 6	Masa kg
	podstawa łączeniowa (do kompletowania zestawu stycznika z przekaźnikiem)	86-901 00□	0,03
	kątownik (i elementy mocujące przekaźnik — bez udziału stycznika — do konstrukcji wsporczej)	26-905 00□	0,015
	listwa zaciskowa (do przyłączania przewodów do przekaźnika instalowanego niezależnie od stycznika)	26-908 00□	0,02

Przykład zamówienia listwy zaciskowej LP-16 dla klimatu tropikalnego:
LISTWA LP-16; 26-908 006

Tabela 7. Obudowy do styczników TSM i zestawów PSM

Wygląd	Typ wyrobu, do którego obudowa jest przeznaczona i jej charakterystyka	Wyróżnik identyfikacyjny wykonanie dla klimatu – umiarkowanego 2 – tropikalnego 6	Masa kg
	TSM-1S (do jednego stycznika, zdalnie sterowanego)	36-911 00□	0,49
	PSM-1S (do zestawu stycznika z przekaźnikiem, zdalnie sterowanego)	86-915 00□	0,74
	PSM-1SR (do zestawu stycznika z przekaźnikiem z ryglem, zdalnie sterowanego)	86-916 00□	0,75
	PSM-1SP (do zestawu stycznika z przekaźnikiem, z przyciskami sterowniczymi na pokrywie obudowy)	86-917 00□	0,79
	PSM-1SRP (do zestawu stycznika z przekaźnikiem z ryglem, z przyciskami sterowniczymi na pokrywie obudowy)	86-918 00□	0,80

Przykład zamówienia obudowy do zestawu z przyciskami O-I, PSM-1SP, dla klimatu umiarkowanego:
OBUDOWA PSM-1SP; 86 — 917 002

Tabela 8. Styki i sprężyny stykowe styczników TSM-1

Wygląd	Nazwa części	Potrzebna liczba sztuk na 1 stycznik	Wyróżnik identyfikacyjny (nr części) wykonanie dla klimatu – umiarkowanego |NE| – tropikalnego |TM|	Masa (1 szt.) kg
Tory główne				
	styki ruchome (mostki stykowe)	3	100.30.05 □	1,55
	styki nieruchome	6	100.41.00 □	2,50
	sprężyna styku (mostka)	3	100.30.04 □	0,19
Tory pomocnicze[1]				
	styk nieruchomy – bierny lewy – bierny prawy – czynny lewy – czynny prawy	 2[2] 2[2] 2[2] 2[2]	 906.22.00 □ 906.23.00 □ 906.24.00 □ 906.25.00 □	2,1
	styki ruchome (mostki)	4[2]	906.21.02 □	0,56
	styk ruchomy bierny TSM-1A TSM-1B	1	914.11.01 □	0,59

Tabela 9. Cewki do styczników TSM

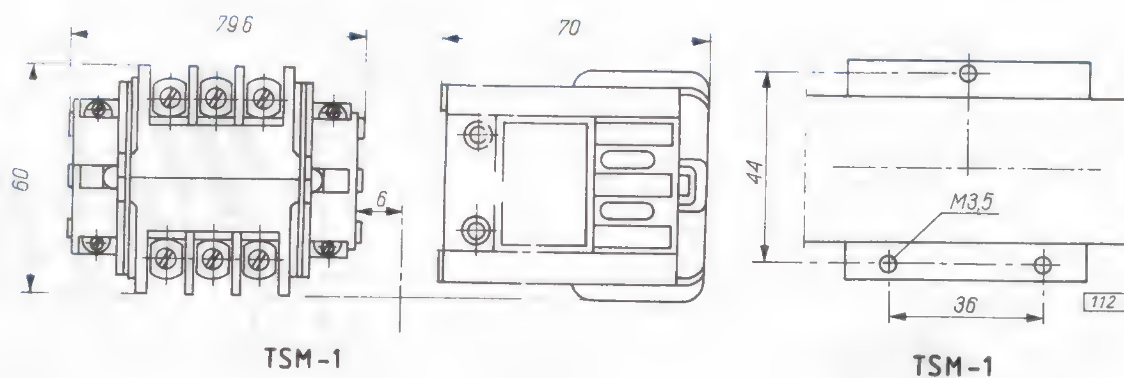
Wygląd	Typ stycznika	Wyróżnik identyfikacyjny	Masa g
Kod napięcia cewki wg tab. 1 — □ □ Częstotliwość — 50 Hz 1 — 60 Hz 2 — prąd stały 3 Wykonanie dla klimatu — umiarkowanego 2 — tropikalnego 6			
	TSM-1	37-05□ □ □ □	40
	TSM-1A TSM-1B	37-05□ □ □ □	40
Przykład zamówienia cewki do stycznika TSM-2A (napęd na prąd stały) na napięcie 110 V =, dla klimatu tropikalnego: CEWKA TSM-1A, 110 V =; 37 — 050 736			

[1]) Liczba sztuk zależy od liczby torów pomocniczych.
[2]) Liczbę sztuk podano dla styczników z dwoma torami zwiernymi dwoma rozwiernymi na prąd przemienny

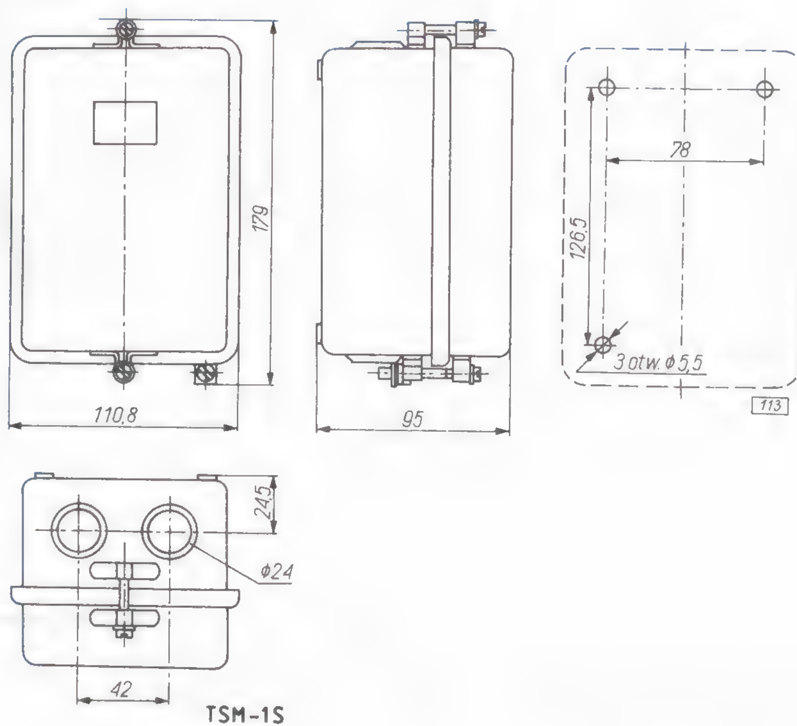
Przykład zamówienia:
— kompletu styków ruchomych (3 mostki) torów głównych dla klimatu umiarkowanego (NE):
STYKI RUCHOME Nr 100.30.05 NE
— sprężyny do styków z przykładu wyżej:
SPRĘŻYNA STYKU Nr 100.30.04 NE
— kompletu styków nieruchomych (6 szt.) torów głównych do styków z pierwszego przykładu:
STYKI NIERUCHOME Nr 100.41.00. NE

WYMIARY

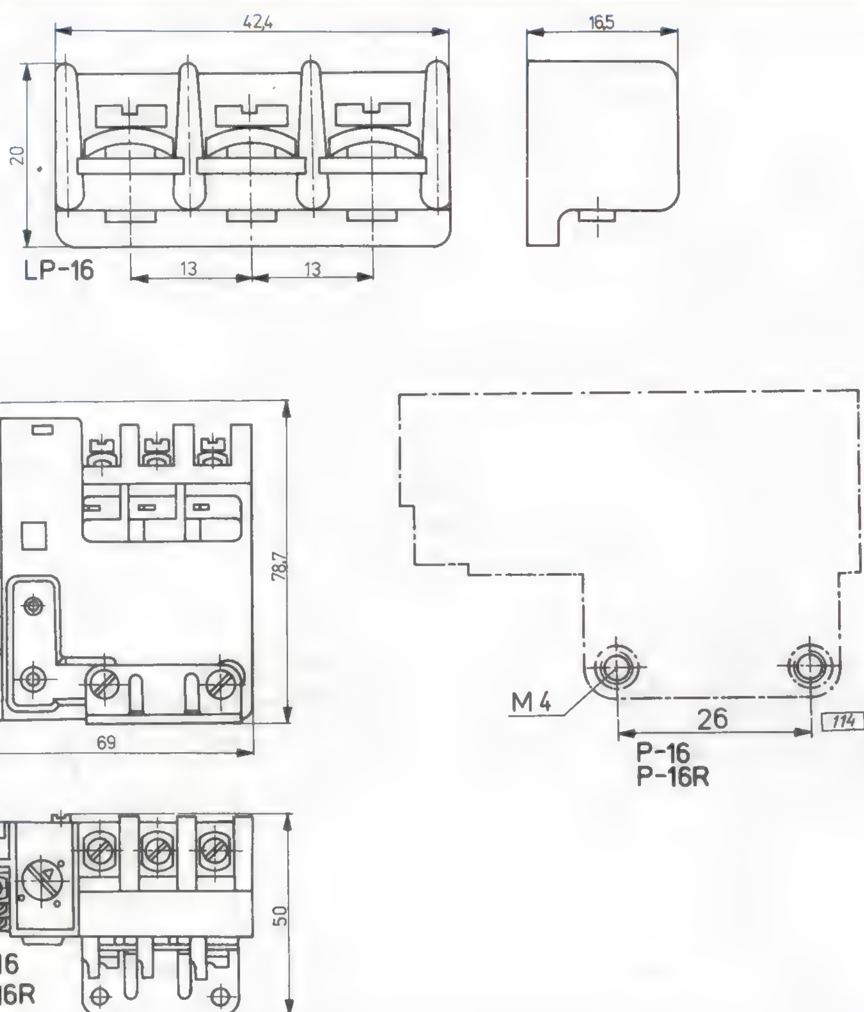
Styczniki bez obudowy



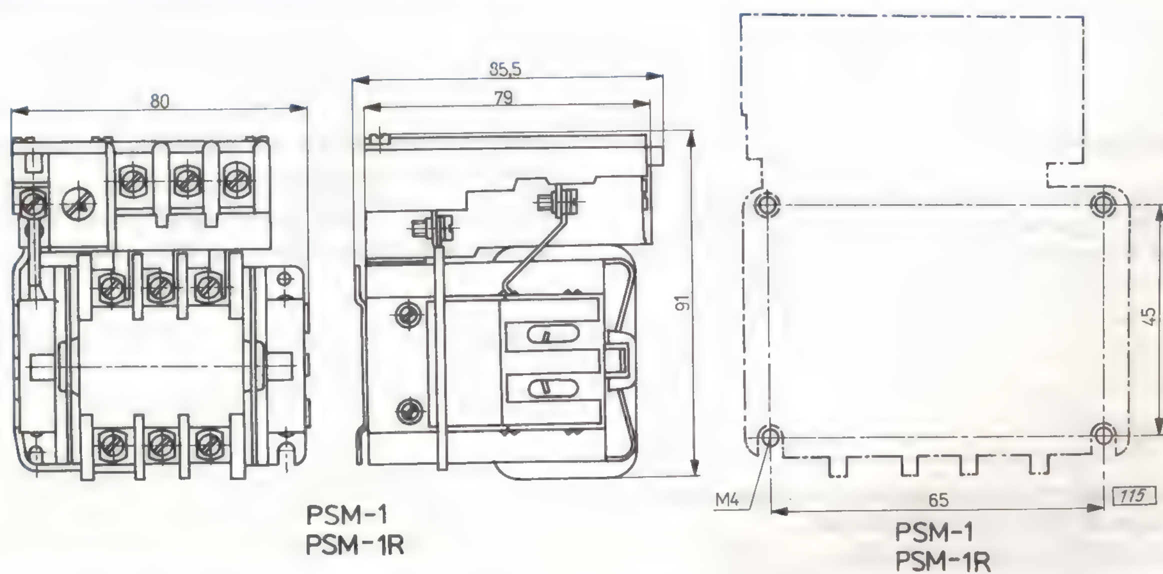
Styczniki w obudowie



Przekaźniki z listwą zaciskową



Styczniki z przekaźnikiem na płycie



Styczniki z przekaźnikami w obudowie

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia na wyroby w wykonaniu normalnym należy składać w Rejonowych Hurtowniach Artykułów Elektrotechnicznych ELMET, zaś w wykonaniu eksportowym (dla klimatu umiarkowanego lub tropikalnego) lub specjalnym — bezpośrednio do Działu Handlowego producenta.

W zamówieniach należy podać: nazwę wyrobu, numer kodowy (wyróżnik identyfikacyjny) wyrobu, liczbę sztuk.

PRODUCENT

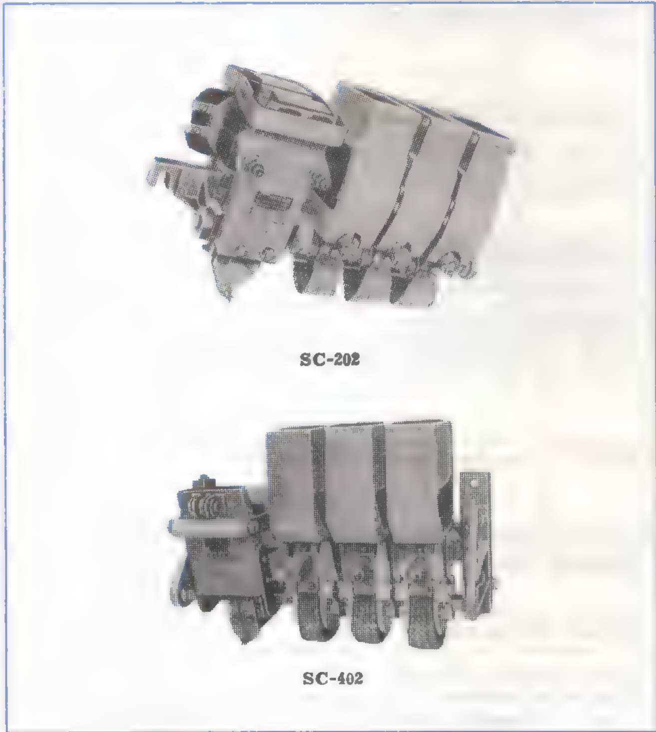
Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej FAEL
ul. Waryńskiego 20, 57-200 Ząbkowice Śląskie
teleks 074 312 FAL PL, telefon 710÷719

SWW 1115-22

10. Styczniki SC i rozruszniki (zestawy) stycznikowe SCO

ZASTOSOWANIE

Styczniki SC są przeznaczone głównie do łączenia i sterowania silników klatkowych w kategorii użytkowania AC3 i AC4.
Mogą być również stosowane do łączenia i sterowania silników pierścieniowych (kategoria AC2) lub innych urządzeń odbiorczych prądu przemiennego (np. urządzeń grzejnych) o częstotliwości 50 i 60 Hz i napięciu do 500 V.
Styczniki należy instalować na pionowych konstrukcjach wsporczych, tak aby zaciski styków ruchomych były skierowane do dołu, w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących, palnych lub wybuchowych. Mogą być eksploatowane na wysokości nad poziomem morza nie przekraczającej 2000 m.



SC-202

SC-402

BUDOWA

Do podstawy metalowej jest przymocowany z boku elektromagnes napędowy, który poprzez wałek napędza osadzone sprężyście jednoprzerwowe styki ruchome. Zaciski przyłączeniowe styków ruchomych są wyprowadzone do dołu, zaś styków nieruchomych — do góry. Zestyki główne są wyposażone w komory gaszeniowe, oddzielne dla każdego toru.
Stycznik SC-202M, wyposażony w przekaźniki termobimetalowe wtórne typu PTW-400, umieszczony w obudowie stalowej, wyposażonej w przyciski do miejscowego sterowania stycznikiem, tworzy rozrusznik (zestaw) typu SCO-162M.

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Trzytorowe, jednoprzerwowe styczniki prądu przemiennego bez obudowy, sterowane prądem przemiennym

Typ				SC-202M	SC-402
Tory główne					
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V	500	500
Znamionowy prąd ciągły I_{th_2}			A	250[1)]	400
AC-1	znamionowy prąd łączeniowy I_e		A	200	350
	dopuszczalna moc przy łączeniu obciążeń nieindukcyjnych i małoindukcyjnych	220 V	kW	76	133
		380 V		131	230
		500 V		173	302
AC-3	dopuszczalna moc przy łączeniu silników klatkowych	380 V	kW	75	160
		500 V		90	200
	prąd łączeniowy I_e	380 V	A	142	300
		500 V		127	280
AC-4	dopuszczalna moc przy łączeniu silników klatkowych	380 V	kW	55	90
		500 V		55	90
	prąd łączeniowy I_e	380 V	A	104	170
		500 V		78	130
Trwałość łączeniowa w AC-4 (cykle łączeniowe)			tys.	50	50
Przekroje przewodów przyłączeniowych[2)] (min./maks.)			mm^2	70/120	185/300
Wkładki bezpiecznikowe do zabezpieczania stycznika		szybkie	A	250	500
		zwłoczne		200	400

Typ			SC-202 M	SC-402
Napęd elektromagnesowy				
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	500	500
Pobór mocy przy	rozruchu	V . A	1100	2700
	trzymaniu		150	230
Granica działania napędu U_e			0,85÷1,1 U_e	
Napięcia sterownicze		V	110 ... 500; 50 Hz	
Czas	zamykania	ms	50÷90	35÷60
	otwierania		14÷19	10÷15
Dopuszczalna częstość łączeń		h^{-1}	300[3]	120
Trwałość mechaniczna (cykle przestawieniowe)		mln	1	0,3
Dopuszczalna temperatura otoczenia dla wykonania	N	K (°C)	248÷308 (−25−+35)	
	TH III		263÷318 (−10÷+45)	
Tory pomocnicze[4]				
Znamionowe napięcie izolacji U_i		V	500	
Znamionowy prąd ciągły		A	10	
AC11 znamionowe prądy łączeniowe I_e	220 V	A	6	
	380 V		6	
	500 V		6	
DC11 znamionowe prądy łączeniowe I_e	48 V	A	4	
	110 V		1	
	220 V		1	
Przekroje przewodów przyłączeniowych[5] (min./maks.)	jednodrutowe	mm^2	1/2,5	
	wielodrutowe		0,75/2,5	
Wkładki bezpiecznikowe szybkie		A	16	

[1]) Dla rozruszników SCO-160 A.
[2]) Zaciski przyłączeniowe umożliwiają podłączenie za pomocą końcówek kablowych z otworem na śrubę M8 (dla SC-202M) i M10 (dla SC-402) oraz za pomocą szyn o maksymalnej szerokości 25 mm (dla SC-202M) i 30 mm (dla SC-402).
[3]) Dla rozruszników SCO — 10 h^{-1}.
[4]) Łączniki krańcowe KLM-3 są produkowane przez Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej „FAEL" w Ząbkowicach Śląskich.
[5]) Podłączenie przy użyciu końcówek z oczkiem do gwintu M4.

ASORTYMENT

Tabela 2. Odmiany i oznaczenia styczników SC. Styczniki trzytorowe sterowane prądem przemiennym, bez obudowy

Typ stycznika	Prąd łączeniowy I_e AC1	Dopuszczalny prąd i moc silników łączonych w kategorii AC3			Masa	Liczba torów pomocniczych		Wyróżnik identyfikacyjny przy zamawianiu
		I_e 380 V	380 V	500 V		z	r	Napięcie cewki: 110 V — 4; 220 V — 6; 380 V — 7; 500 V — 8
	A	A	kW	kW	kg			
SC-202M	200	142	75	90	10	2	2	B963 122 □ V □
SC-402	350	300	160	200	26	2	2	B983 122 □ V □

Wykonanie dla klimatu
- normalnego (N,E) — 0
- tropikalnego (TH III) — 1
- morskiego (M) — 2

Trzytorowe styczniki SC-202M z przekaźnikami nadprądowymi PCE-230, w obudowie blaszanej o stopniu ochrony IP42, przyciskami sterowniczymi do bezpośredniego rozruchu, nazywane skrótowo zestawami SCO-162M.

Tabela 3. Odmiany i oznaczenia oraz podstawowe dane techniczne zestawów SCO

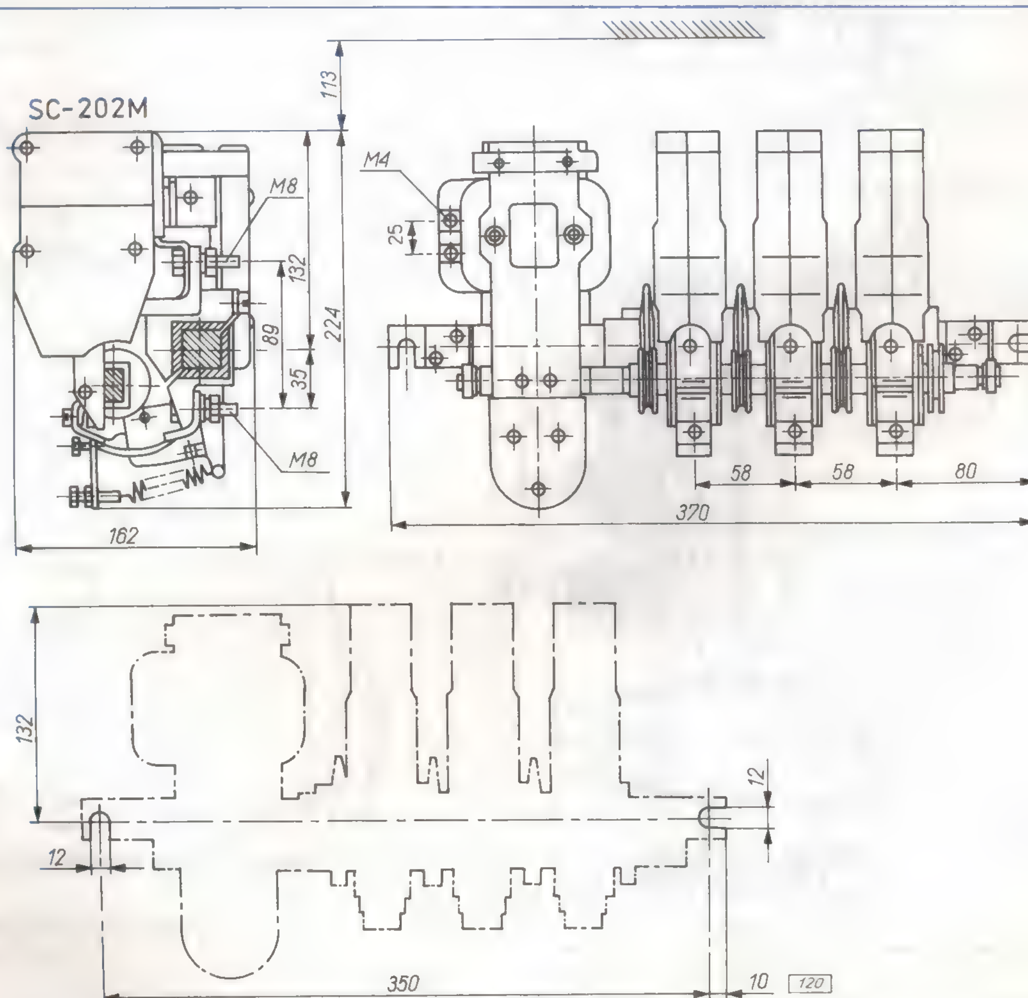
Typ zestawu	Znamionowa moc sterowanego silnika klatkowego		Zakres nastawczy przekaźnika (PCE-230)	Znamionowy prąd wkładki topikowej zwłocznej bezpiecznika	Masa	Wyróżnik identyfikacyjny przy zamawianiu
	380 V	500 V				Napięcie cewki 110 V — 4 220 V — 6 380 V — 7 500 V — 8
	kW		A	A	kg	
SCO-162M	30	37	50÷60	80	35	K963 080☐ V 60
	—	45	60÷71	100		K963 080☐ V 71
	37	55	71÷84	100		K963 080☐ V 84
	45	—	84÷100	125		K963 080☐ V 100
	55	75	100÷120	160		K963 080☐ V 120
	—	90	120÷140	200		K963 080☐ V 140
	75	—	140÷167	200		K963 080☐ V 160

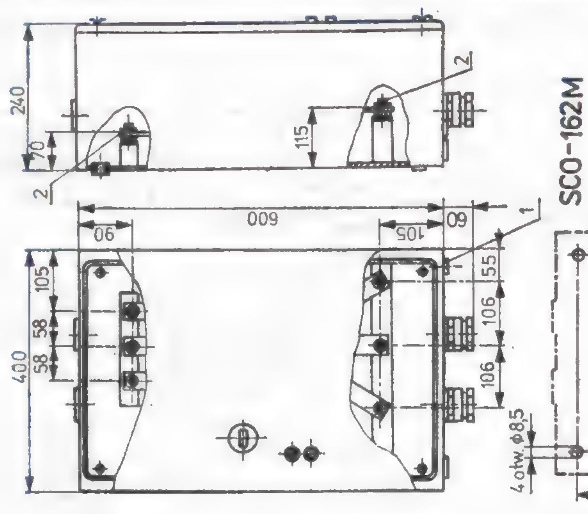
OZNACZENIE

Przykład oznaczenia stycznika SC-202M o prądzie cieplnym 200 A ze stykami pomocniczymi — dwoma zwiernymi (z) i dwoma rozwiernymi (r) z, cewką na napięcie 220 V, 50 Hz w wykonaniu normalnym (N):

STYCZNIK SC-202M, 220 V, 50 Hz N — B963 1226 VO

WYMIARY

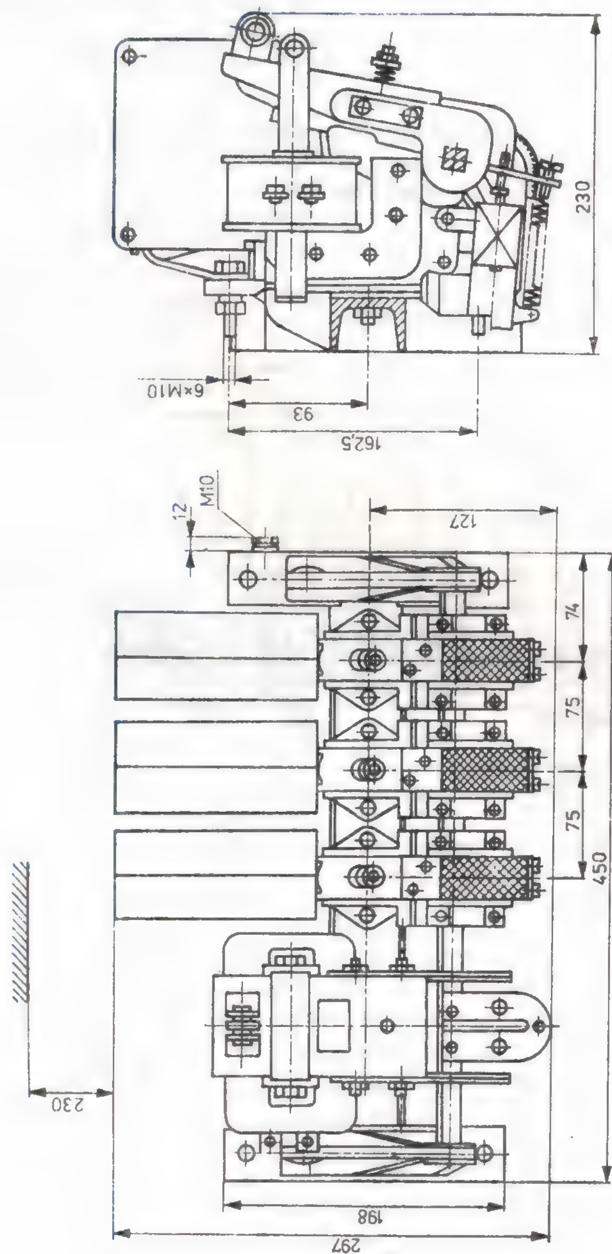




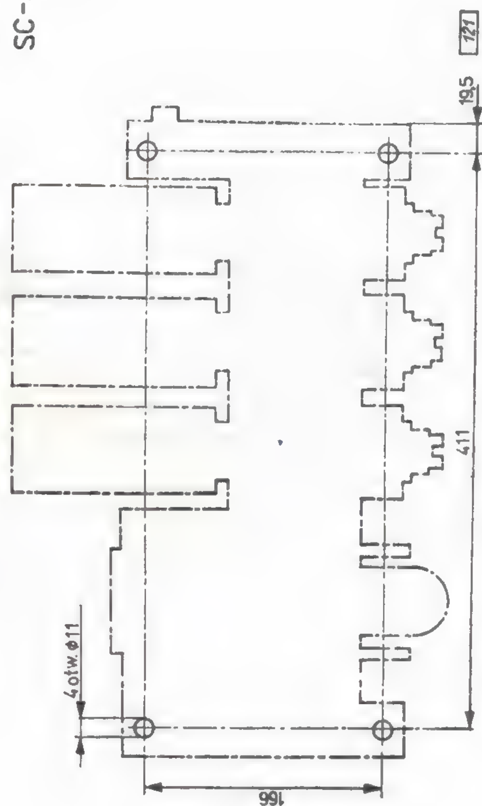
SCO-162M

530
35
330
35
722

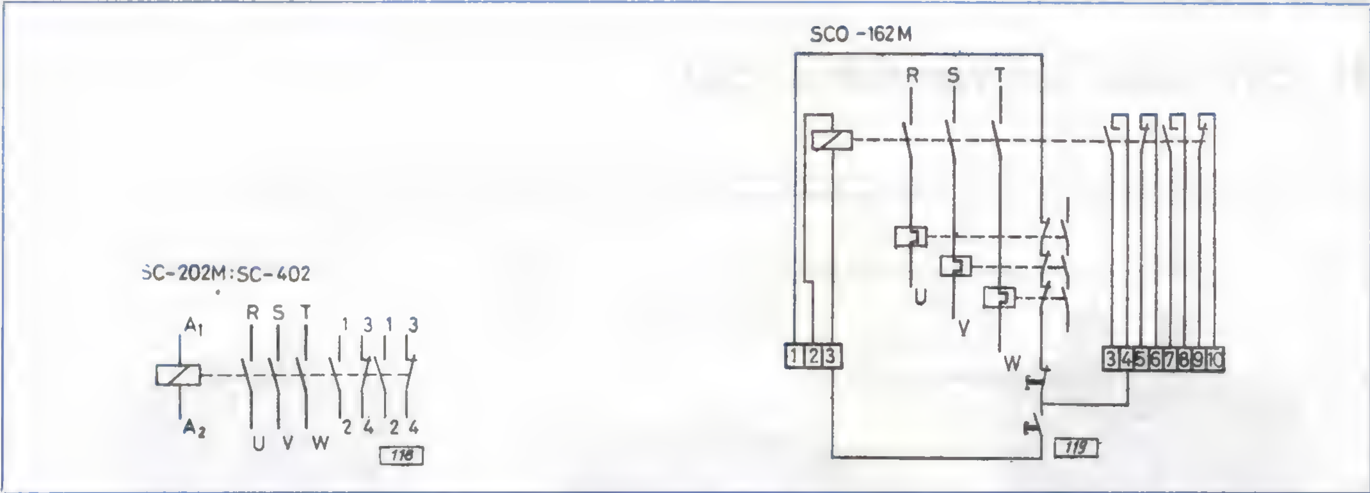
1 — M8, zacisk uziomowy; 2 — M8, zaciski torów głównych



SC-402



SCHEMATY ELEKTRYCZNE



CZĘŚCI ZAMIENNE

Tabela 4.

Nazwa części	SC-202M		SC-402		SCO-162M	
	numer części lub typ	potrzebna liczba sztuk na stycznik	numer części lub typ	potrzebna liczba sztuk na stycznik	numer części lub typ	potrzebna liczba sztuk na stycznik
Cewka elektromagnesu[1]	KZ-31321	1	KZ-3285	1	KZ-31321	1
Komora gasząca	KZ-31334	3	KZ-31076	3	KZ-31334	3
Styk nieruchomy	KZ-46944	3	KZ-44201	3	KZ-46944	3
Styk ruchomy	KZ-46958	3	KZ-44198	3	KZ-46958	3
Łącznik pomocniczy[2]	KLM-3	2	KLM-3	2	KLM-3	2
Przekaźnik[3]	—	—	—	—	PCE-230.	3

[1]) Przy zamawianiu należy numer części uzupełnić przez podanie wartości znamionowego napięcia np. KZ-3285/380 V, 50 Hz

[2]) Produkowany przez Dolnośląskie Zakłady Wytwórcze Aparatury Precyzyjnej FAEL w Ząbkowicach Śląskich.

[3]) Produkowany przez Fabrykę Aparatów Elektrycznych APENA w Bielsku-Białej. Podać zakres nastawczy wg tabeli 3.

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje dział sprzedaży producenta.

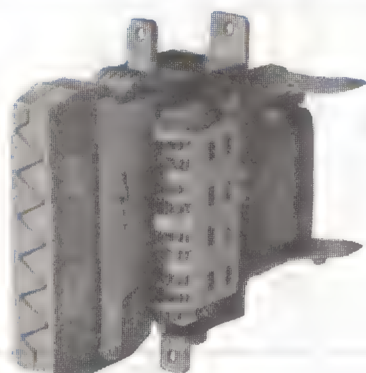
UWAGA. **Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych i handlowych w stosunku do wersji przedstawionej w niniejszej karcie katalogowej.**

PRODUCENT

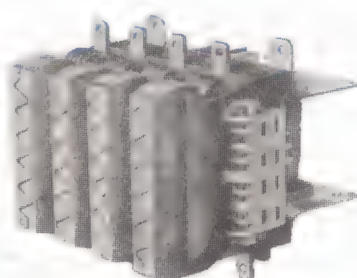
Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
Zakład nr 4
Topola Królewska, 99-100 Łęczyca
teleks 83573, telefon 439

SWW 1115-22, 1115-31

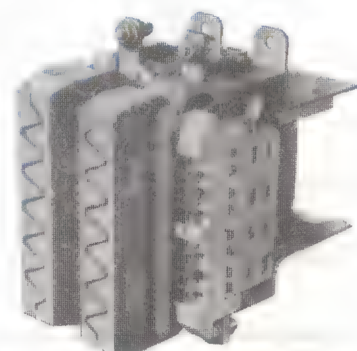
11. Styczniki uniwersalne SU



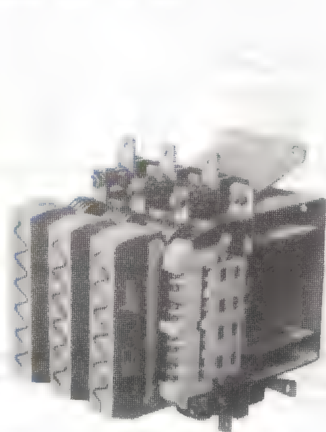
Stycznik typu SU w wykonaniu bezwtykowym, jednobiegunowy



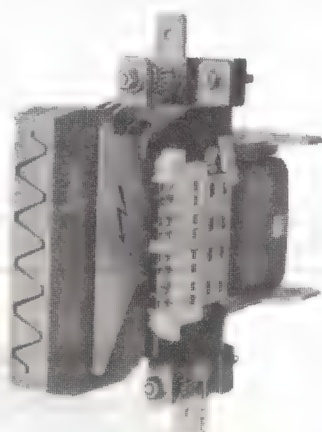
Stycznik typu SU w wykonaniu bezwtykowym, czterobiegunowy



Stycznik typu SU z wtykami, przystosowany do mocowania do podstawy wtykowej



Stycznik typu SU w wykonaniu wtykowym, trójbiegunowy ($I_n = 250$ A)



Stycznik typu SU w wykonaniu wtykowym, jednobiegunowy ($I_n = 250$ A)

BUDOWA

Tory główne styczników SU stanowią oddzielne zespoły. Umożliwia to oferowanie odmian styczników o różnej liczbie torów zwiernych i rozwiernych. Styczniki SU są stycznikami otwartymi, wyposażonymi w napęd elektromagnesowy na prąd stały z łącznikiem forsującym. Każdy tor główny stycznika jest wyposażony w szczelinową komorę łukową z wydmuchem elektromagnetycznym.

Styczniki są wyposażone w łącznik pomocniczy zawierający tory zwierne i rozwierne.

ZASTOSOWANIE

Styczniki SU są przeznaczone głównie do:

— pracy manewrowej w sieciach prądu stałego i przemiennego,

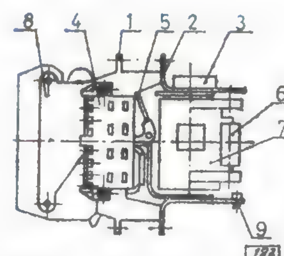
— sterowania silników zwłaszcza w warunkach pracy nawrotnej przy ciężkim rozruchu i hamowaniu przeciwprądem,

— stosowania w skomplikowanych układach automatyki przemysłowej,

— pracy na statkach morskich i w urządzeniach trakcyjnych

Styczniki uniwersalne SU są przewidziane do instalowania na wysokości do 1000 m n.p.m., w pomieszczeniach zamkniętych, w których nie ma pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych.

Styczniki SU są przystosowane do pracy w różnych warunkach klimatycznych.



Budowa stycznika typu SU
1 — zacisk, 2 — łapa, 3 — łącznik forsujący ŁP-5, 4 — łącznik pomocniczy ŁP-4 lub ŁP-6 (ZW10G÷ZW10W), 5 — zwora, 6 — rezystor, 7 — cewka napędu, 8 — komora łukowa, 9 — śruba uziomowa

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Styczniki uniwersalne trzytorowe, sterowane prądem stałym, do łączenia obwodów trójfazowych (głównie silników)

Typ stycznika				SU-130	SU-330	SU-430	SU-530
Tory główne							
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V	800			
Znamionowy prąd ciągły w temperaturze otoczenia		do 318 K (45°C)	A	50	130	200	300
		328 K (55°C)		40	100	160	250
AC1	znamionowy prąd łączeniowy I_e		A	50	130	200	300
	dopuszczalna moc przy łączeniu obciążeń rezystancyjnych przy napięciu	380 V	kW	33	85	131	197
		500 V		43	112	173	260
AC3	prąd łączeniowy I_e		A	32	78	142	182
	moc silników trójfazowych przy napięciu łączeniowym	380 V	kW	15	37	75	90
		500 V		22	55	90	132
	częstość łączeń		h^{-1}	1200			
	trwałość łączeniowa		mln łączeń	1,5			
AC4	prąd łączeniowy I_e		A	11,5	36	57	85
	moc silników trójfazowych przy napięciu łączeniowym	380 V	kW	5,5	18,5	30	45
		500 V		7,5	22	37	55
	częstość łączeń		h^{-1}	300			
	trwałość łączeniowa		mln łączeń	3			
Znamionowy prąd wkładki topikowej do zabezpieczania toru stycznika		szybka	A	100	250	400	500
		zwłoczna		80	200	315	400
Napęd elektromagnesowy na prąd stały (z rezystorem ograniczającym)							
Znamionowe napięcie izolacji			V	500			
Pobór mocy przy		rozruchu	W	170	180	200	150
		trzymaniu		30	35	45	7
Granice działania napędu U_e			–	0,85÷1,1 U_n			
Najmniejsze/największe znamionowe napięcie sterowania			V–	24/220			
Stała czasu przy		zamykaniu	ms	120	160	180	200
		otwieraniu		40	30	40	50
Trwałość mechaniczna			mln cykli	10			5
Czas działania (otwieranie, zamykanie)			s	0,3			0,5
Dopuszczalna temperatura otoczenia			K (°C)	243÷328 (–30÷+55)			
Tory pomocnicze							
Znamionowe napięcie izolacji			V	500			
Prąd ciągły			A	10			
AC11	znamionowy prąd łączeniowy I_e	220 V	A	10			
		380 V		6			
		500 V		4			
Przekroje przewodów przyłączeniowych (min./maks.)		jednodrutowych	mm^2	1/4			
		wielodrutowych		0,75/2,5			
Wkładki bezpiecznikowe szybkie			A	16			
DC11	Moc łączeniowa przy L/R 300 ms i napięciu 220 V–		W	140			

Tabela 2. Styczniki jedno-, dwu-, trzy- i czterotorowe sterowane prądem stałym, do łączenia obwodów prądu stałego

Typ stycznika				SU-0..	SU-1..	SU-2..	SU-3..	SU-4..	SU-5..	SU-6..	SU-7..	SU-8..
Tory główne (liczba i rodzaj styków – patrz dane napędu elektromagnesowego)												
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V–	600 [1]								
Znamionowy prąd ciągły przy temperaturze otoczenia		318 K (45°C)	A	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600
		328 K (55°C)		30	50	80	130	200	300	500	800	1300
DC2 DC4	dopuszczalna moc przy łączeniu silników przy częstości łączeń dużej/średniej; wyłączenie przy pełnej prędkości obrotowej	110 V–	kW	3,5/4,5	6/8	9/11,5	14/18	23/30	35/45	60/80	120/–	180/–
		220 V–		7/9	11/14	18/23	28/36	45/58	70/90	110/140	220/–	350/–
		440 V–		14/18	22/28	35/45	56/72	88/105	140/180	220/280	450/–	700/–
		600 V– [2]		19/25	30/39	48/60	75/95	120/155	190/250	300/390	600/–	450/–
DC3 DC5	dopuszczalna moc przy łączeniu silników przy częstości łączeń dużej/średniej; impulsowanie	110 V–	kW	3/4	4,5/6	7/9	11/14	17/22	30/40	45/60	90/–	150/–
		220 V–		5/7	8,5/11	13/17	21/27	33/43	55/70	85/110	175/–	280/–
		440 V–		8/10	12,5/16	20/26	32/41	50/65	80/100	125/160	260/–	400/–
		600 V– [2]		7/9	11/14	18/23	28/36	45/58	70/90	110/140	220/–	360/–
Częstość łączeń		duża [3]	h^{-1}	1200	1200	1200	1200	1200	600	600	150	150
		średnia		120	120	120	120	120	30	30	15	15
Trwałość łączeniowa			łączeń	500 000					250 000		60 000	
Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej do ochrony zestyków stycznika		szybkiej	A	[4]								
		zwłocznej		[4]					315	500	630	[4]
Napęd elektromagnesowy – (na prąd stały z rezystorem ograniczającym)												
Znamionowe napięcie izolacji			V–	250								
Pobór mocy przez napęd w zależności od liczby i rodzaju torów stycznika przy rozruchu/trzymaniu	SU-.10	1z	W	170/12		80/10		60/4	60/6	65/10	155/11	310/30
	SU-.01	1r		230/20		180/25		230/20	180/15	400/50	–	–
	SU-.20	2z		110/20		80/15		140/25	60/12	110/25	310/30	–
	SU-.11	1z+1r		170/20		180/25		390/35	–	–	–	–
	SU-.30	3z		170/30		180/35		200/45	150/7	–	–	–
	SU-.21	2z+1r		140/15		130/20		300/35	–	–	–	–
	SU-.40	4z		300/50		150/30		250/45	–	–	–	–
	SU-.31	3z+1r		300/50		190/35		350/50	–	–	–	–
	SU-.22	2z+2r		400/50		250/35		270/50	–	–	–	–
Granica działania napędu			–	0,85÷1,1 U_c								
Najmniejsze/największe napięcie stosowania			V–	24/220								
Trwałość mechaniczna			mln cykli	10					5		1,2	
Czas działania (otwieranie, zamykanie)			s	<0,3					<0,5		<0,8	
Dopuszczalna temperatura otoczenia			K(°C)	243÷328 (–30÷+55)								
Tory pomocnicze (patrz tabela 1)												

[1]) 800 V dla torów zwiernych „z".
[2]) Dla napięcia 800 V zaleca się przerywanie dwubiegunowe.
[3]) Dla torów rozwiernych 0,5 podanej wartości lub 0,75 przypisywanej mocy.
[4]) Do uzgodnienia z producentem.

Tabela 3. Styczniki uniwersalne jedno- i dwutorowe sterowane prądem stałym, przystosowane do pracy w stacyjnych i pojazdowych urządzeniach trakcyjnych, zgodnie z IEC-Publikacja 77

Typ stycznika								
jednotorowy				SU-110Tr	SU-810Tr	SU-410Tr	SU-510Tr	SU-610Tr
dwutorowy				SU-120Tr	SU-320Tr	SU-420Tr	SU-520Tr	SU-620Tr
Tory główne								
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V–	600				
Znamionowy prąd ciągły przy temperaturze otoczenia	318 K (45°C)		A	63	160	250	400	630
	328 K (55°C)			50	130	200	300	500
Częstość łączeń[3]	duża		h^{-1}	1200	1200	1200	600	600
	średnia			120	120	120	30	30
DC2 DC4	dopuszczalna moc łączonych silników (bocznikowych, szeregowych) – rozruch, wyłączanie przy znamionowej prędkości obrotowej z częstością dużą/średnią	110 V–	kW	6/8	14/18	23/30	35/45	60/80
		220 V–		11/14	28/36	45/58	70/90	110/140
		440 V–		22/28	56/72	88/105	140/180	220/280
		600 V–		30/39	75/95	120/155	190/250	300/390
DC3	dopuszczalna moc łączonych silników (bocznikowych, szeregowych) – rozruch, impulsowanie, rewersowanie z częstością dużą/średnią	110 V–	kW	4,5/6	11/14	17/22	30/40	45/60
		220 V–		8,5/11	21/27	33/43	55/70	85/110
		440 V–		12,5/16	32/41	50/65	80/100	125/160
		600 V–		11/14	28/36	45/58	70/90	110/140
Trwałość łączeniowa			cykli	500 000[1]			250 000[1]	
Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej zwłocznej do ochrony zestyków stycznika			A	[3]			315	500
Napęd elektromagnesowy (na prąd stały z rezystorem ograniczającym)								
Znamionowe napięcie izolacji			V–	250				
Pobór mocy przez napęd przy	załączaniu styczników	jednotorowych	W	240	125	110	135	140
		dwutorowych		210	165	220	135	195
	trzymaniu styczników	jednotorowych		20	20	15	15	20
		dwutorowych		30	25	30	26	40
Granica działania napędu			–	$0,7 \div 1,25\ U_c$				
Najmniejsze/największe napięcie sterownicze			V–	26/110[2]				
Trwałość mechaniczna			mln cykli	10[1]			5[1]	
Czas działania (zamykanie i otwieranie)			s	< 0,3			< 0,5	
Dopuszczalna temperatura otoczenia			K (°C)	$243 \div 328\ (-30 \div +55)$				
Tory pomocnicze[1] (patrz tabela 1)								

[1] Zgodnie z wymaganiami normy IEC Publikacja 77.
[2] Inne do uzgodnienia z producentem.
[3] Zgodne z wymaganiami PN-73/E-06152.

ASORTYMENT

Tabela 4. Styczniki uniwersalne SU, jedno-, dwu-, trzy- i czterobiegunowe, sterowane prądem stałym, bez obudowy. Stopień ochrony IP00

Typ stycznika	Podstawowe dane techniczne							Liczba torów (z — zwierny, r — rozwierny)				Wyróżnik identyfikacyjny (przy zamawianiu uzupełnić znamionowym napięciem sterowniczym)
	prąd cieplny I_{th2}	dopuszczalny prąd i moc łączonych silników bocznikowych DC2/DC4 / szeregowych DC3/DC5					masa	głównych		pomocniczych		24 / 48 / 110 / 220 [1]
		I_e przy 220 V−	110 V	220 V	440 V	600 V		z	r	z	r	
	A	A	kW				kg					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SU-0	40	40/32	4,5/4	9/7	18/10	25/9	3	1	—	2	2	SU-010 □ V−
								—	1	2	2	SU-001 □ V−
							5	2	—	2	2	SU-020 □ V−
								1	1	2	2	SU-011 □ V−
							7	3	—	2	2	SU-030 □ V−
								2	1	2	2	SU-021 □ V−
							9	4	—	2	2	SU-040 □ V−
								2	2	2	2	SU-022 □ V−
								3	1	2	2	SU-031 □ V−
SU-1	63	63/50	8/6	14/11	28/16	38/14	3	1	—	2	2	SU-110 □ V− [2]
								—	1	2	2	SU-101 □ V−
							5	2	—	2	2	SU-120 □ V− [2]
								1	1	2	2	SU-111 □ V−
							7	3	—	2	2	SU-130 □ V− [3]
								2	1	2	2	SU-121 □ V−
							9	4	—	2	2	SU-140 □ V−
								2	2	2	2	SU-122 □ V−
								3	1	2	2	SU-131 □ V−
SU-2	100	100/77	11,5/9	23/17	45/26	60/23	5	1	—	2	2	SU-210 □ V−
								—	1	2	2	SU-201 □ V−
							9	2	—	2	2	SU-220 □ V−
								1	1	2	2	SU-211 □ V−
							12	3	—	2	2	SU-230 □ V−
								2	1	2	2	SU-221 □ V−
							17	4	—	2	2	SU-240 □ V−
								2	2	2	2	SU-222 □ V−
								3	1	2	2	SU-231 □ V−
SU-3	160	160/120	18/14	36/27	72/41	95/36	5	—	1	2	2	SU-301 □ V− [2]
								1	—	2	2	SU-310 □ V−
							9	1	1	2	2	SU-311 □ V−
								2	—	2	2	SU-320 □ V− [2]
							12	2	1	2	2	SU-321 □ V−
								3	—	2	2	SU-330 □ V− [3]
							17	2	2	2	2	SU-322 □ V−
								3	1	2	2	SU-331 □ V−
								4	—	2	2	SU-340 □ V−

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SU-4	250	250/200	30/22	58/43	105/65	155/58	10	– 1	1 –	2 2	2 2	SU-401 □ V– SU-410 □ V–[2]
							14	1 2	1 –	2 2	2 2	SU-411 □ V– SU-420 □ V–[2]
							19	2 3	1 –	2 2	2 2	SU-421 □ V– SU-430 □ V–[3]
							24	2 3 4	2 1 –	2 2 2	2 2 2	SU-422 □ V– SU-431 □ V– SU-440 □ V–
SU-5	400	400/320	45/40	90/70	180/100	250/90	13	– 1	1 –	2 2	2 2	SU-501 □ V– SU-510 □ V–[2]
							26	1 2	1 –	2 2	2 2	SU-511 □ V– SU-520 □ V–
							36	3	–	2	2	SU-530 □ V–[3]
SU-6	630	630/500	80/60	140/110	280/160	390/140	21	– 1	1 –	2 2	2 2	SU-601 □ V– SU-610 □ V–[2]
							40	1 2	1 –	2 2	2 2	SU-611 □ V– SU-620 □ V–[2]
SU-7	1000	1000/800	120/95	220/175	450/260	600/220	52	1 2	– –	4 4	4 4	SU-710 □ V– SU-720 □ V–
SU-8	1600	1600/1270	180/150	350/280	700/400	950/360	90	1	–	4	4	SU-810 □ V–

[1] Inne napięcia do uzgodnienia.
[2] Wykonania dla trakcji (tabela 3)
– znamionowe napięcie sterownicze napędu: 26, 40, 48, 55, 110 V–
– wyróżnik uzupełnić literami „Tr".
[3] Do łączenia obwodów trójfazowych (tabela 1).

Przykład zamówienia stycznika SU-2 na znamionowy prąd ciągły 100 A, do łączenia silnika szeregowego o mocy 15 kW, w kategorii DC 5, przy napięciu 220 V, z dwoma torami głównymi zwieranymi i z dwoma torami rozwieranymi, sterowany prądem stałym 110 V–:

STYCZNIK SU – 222 110V–

SCHEMATY ELEKTRYCZNE

Tabela 5. Układ torów głównych i pomocniczych oraz schemat sterowania napędem

Układ torów głównych (z — zwierny, r — rozwierny)	Typ stycznika								
	SU-0..	SU-1..	SU-2..	SU-3..	SU-4..	SU-5..	SU-6..	SU-7..	SU-8..
	końcowe cyfry oznaczenia typu								
1z	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2z	20	20	20	20	20	20	20	20	–
3z	30	30	30	30	30	30	–	–	–
1r	01	01	01	01	01	01	–	–	–
1z+1r	11	11	11	11	11	–	–	–	–
4z	40	40	40	40	40	–	–	–	–
2z+1r	21	21	21	21	21	–	–	–	–
2z+2r	22	22	22	22	22	–	–	–	–
3z+1r	31	31	31	31	31	–	–	–	–
Napęd[1] 1 2									
Tory pomocnicze ŁP-4[2] 3 5 7 9 4 6 8 10									

[1]) Zaciski 1 i 2 (cewki) znajdują się na łączniku pomocniczym na prawej stronie stycznika.

[2]) Styczniki SU-7 i SU-8 są wyposażone w dwa łączniki pomocnicze ŁP-4; (2z + 2r)×2.

Prądy krytyczne

Zdolność wyłączania prądów krytycznych jest zależna od sposobu mocowania stycznika:

a) mocowanie poziome — styczniki wyłączają prądy krytyczne $U_e = 1{,}1\ U_n$, $L/R = 15$ ms, czas palenia się łuku $< 0{,}4$ s,

b) mocowanie pionowe — prawidłowe gaszenie występuje dla prądów krytycznych:

$\geq 0{,}2\ I_n$ dla SU-0, SU-1,
$\geq 0{,}15\ I_n$ dla SU-2, SU-3,
$\geq 0{,}1\ I_n$ dla SU-4, SU-6,
$\geq 0{,}05\ I_n$ dla SU-7, SU-8.

Dla prądów mniejszych czas palenia się łuku może przekroczyć 0,4 s.
Nie gwarantuje się prawidłowej pracy stycznika.

Dobór prostowników do zasilania napędów styczników SU

1. Znamionowe napięcie wyprostowane powinno być równe znamionowemu napięciu sterowniczemu.
2. Obciążalność prostownika prądem powinna być co najmniej równa sumie prądów trzymania styczników, wyznaczonej ze wzoru

$$\Sigma I_t = \frac{\Sigma P_c}{U_c}$$

gdzie: ΣI_t — suma prądów trzymania,
ΣP_c — suma mocy trzymania,
U_c — znamionowe napięcie sterownicze.

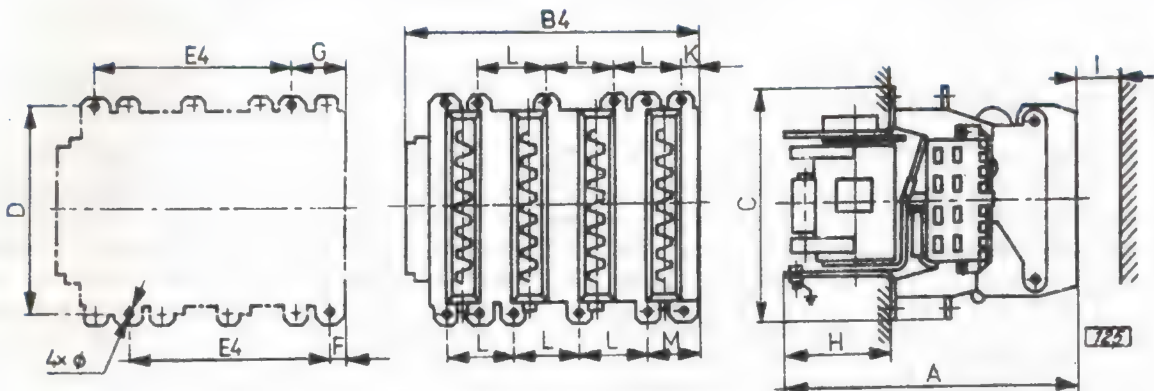
3. Obciążalność krótkotrwała prądem w czasie 0,4 s powinna być co najmniej równa sumie prądów załączania, wyznaczonej ze wzoru

$$\Sigma I_z = \frac{\Sigma P_z}{U_c}$$

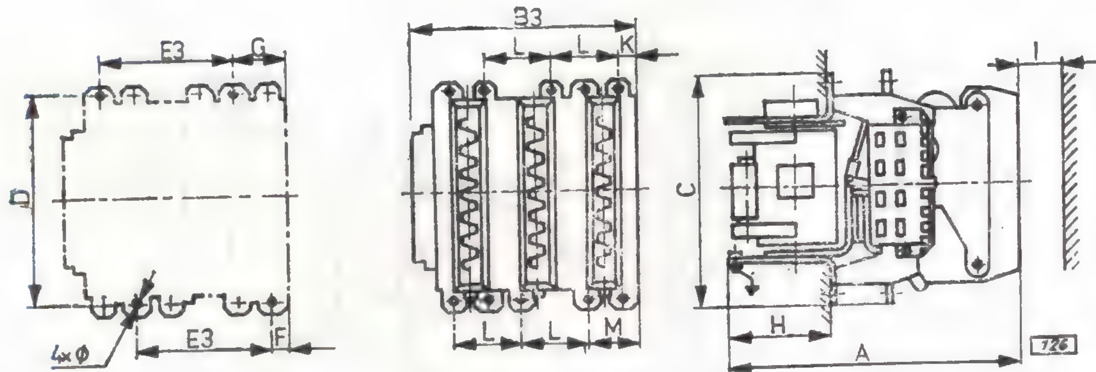
gdzie: ΣI_z — suma prądów załączania,
ΣP_z — suma mocy załączania,
U_c — znamionowe napięcie sterownicze.

4. Spadek napięcia na prostowniku nie powinien przekroczyć 0,15 napięcia znamionowego przy obciążeniu sumą prądów załączania (pkt. 3).
5. Największa wartość napięcia wyprostowanego nie powinna przekroczyć 1,1 napięcia znamionowego. Jeżeli trwale występuje napięcie większe od znamionowego, należy proporcjonalnie powiększyć obciążalność ciągłą i krótkotrwałą.
6. Jeżeli częstość łączeń stycznika przekracza częstość znamionową, należy odpowiednio zwiększyć obciążalność prostownika, mając na uwadze czasy działania (tab. 1, 2, 3).
7. Zaleca się, aby prostownik był zabezpieczony przed skutkami zwarć i przeciążeń w obwodach obciążenia.

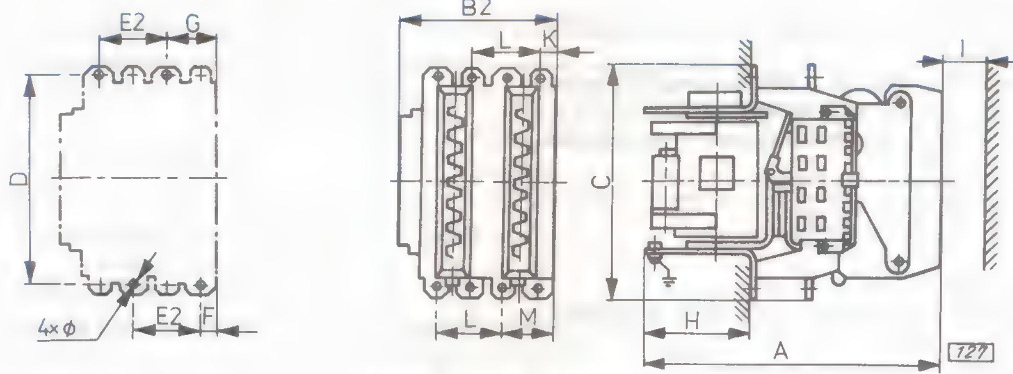
WYMIARY



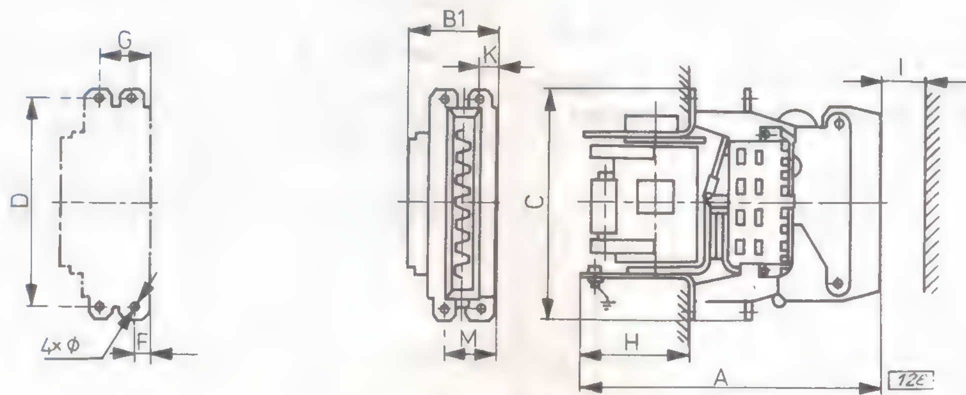
Styczniki SU-0...6 czterotorowe



Styczniki SU-0...6 trzytorowe

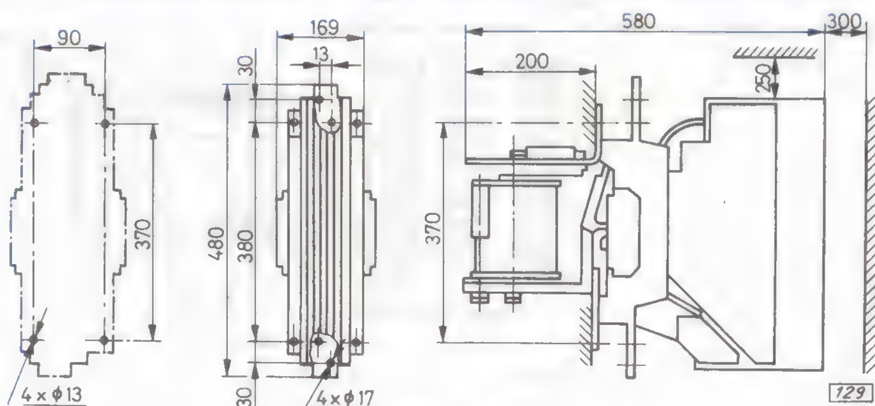


Styczniki SU-0...6 dwutorowe

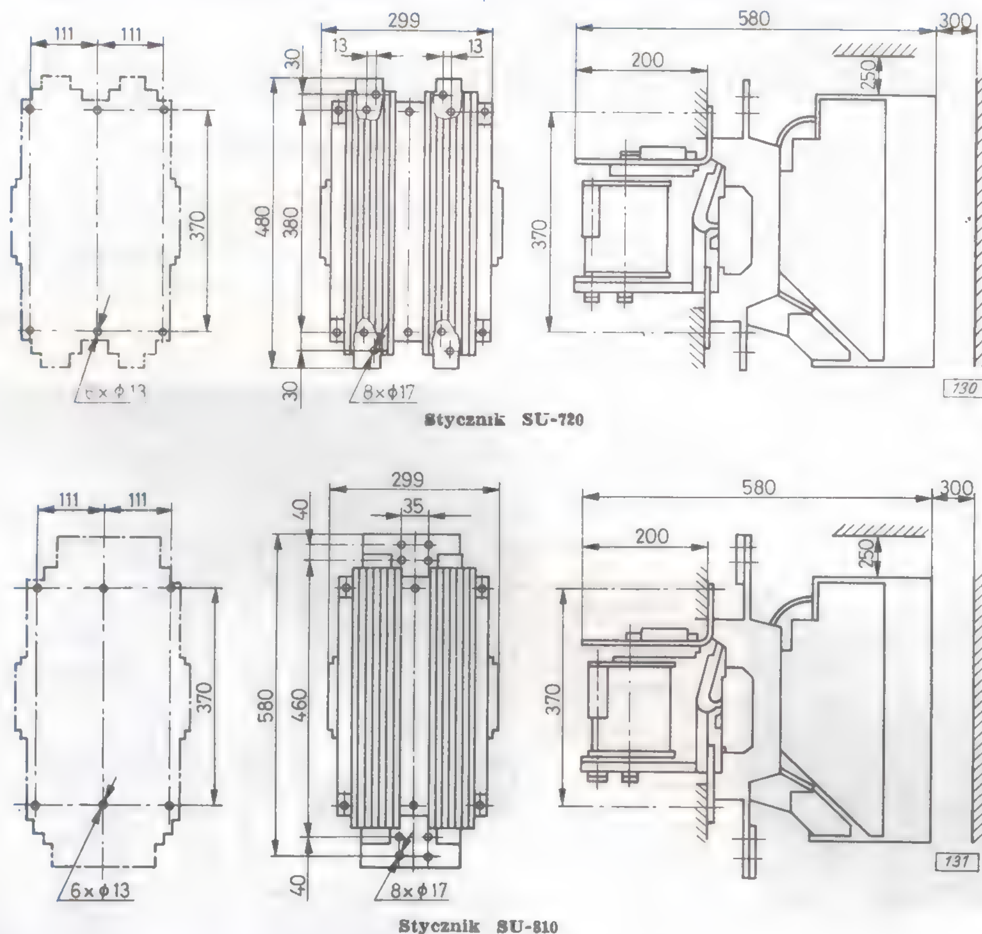


Styczniki SU-0...6 jednotorowe

Stycznik	A	B1	B2	B3	B5	C	D	E2	E3	E4	F	G	H	I	K	L	M	∅	Śruby mocujące
SU-0	233	75	128	181	234	200	180	53	106	159	12,5	39,5	94	100	12,5	53	37,5	7	M6
SU-1	233	75	128	181	234	200	180	53	106	159	12,5	39,5	94	100	12,5	53	37,5	7	M6
SU-2	269	85	148	211	274	235	215	63	126	189	15	47	104	100	16	63	46	9	M8
SU-3	269	85	148	211	274	235	215	63	126	189	15	47	104	100	16	63	46	9	M8
SU-3 Tr	314	85	148	211	274	235	215	63	126	189	15	47	104	55	16	63	46	9	M8
SU-4	311	93	164	235	306	265	240	71	142	213	17,5	52,5	116	150	17,5	71	52,5	11	M10
SU-4 Tr	356	93	164	235	306	265	240	71	142	213	17,5	52,5	116	105	17,5	71	52,5	11	M10
SU-5	355	108	194	279	–	320	280	86	172	–	17,5	67,5	138	206	24	86	61	11	M10
SU-5 Tr	410	108	194	279	–	320	280	86	172	–	17,5	67,5	138	151	24	86	61	11	M10
SU-6	395	123	224	–	–	350	310	101	–	–	22	78	155	230	30	101	70	13	M12



Stycznik SU-710



Stycznik SU-720

Stycznik SU-810

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Styczniki SU w wykonaniu normalnym odpowiadają przepisom norm IEC 158-1, PN-71/E-06150 i PN-73/E-06152 oraz WTO-75/ /A8-105, a styczniki SU trakcyjne (Tr) — IEC Publ. 77, PN-69/ /E-06120 i WTO-75/A8-115.
Styczniki SU przewidziane do instalowania na statkach morskich (wykonanie „M") odpowiadają wymaganiom Polskiego Rejestru Statków (PRS).

CZĘŚCI ZAMIENNE

Wykaz części zamiennych i zapasowych znajduje się w „Instrukcji obsługi styczników SU" dostarczanej wraz z wyrobem.

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienie przyjmuje producent.

UWAGA. Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian parametrów technicznych i wymiarów w stosunku do podanych w niniejszej karcie katalogowej.

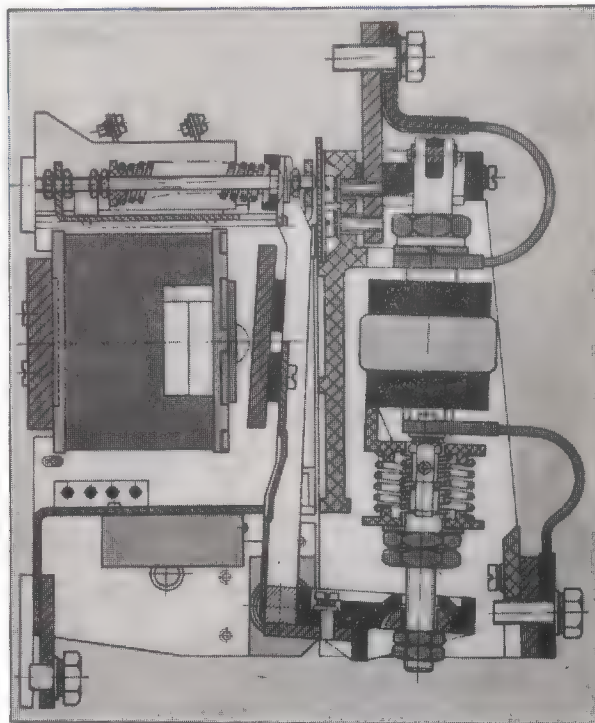
PRODUCENT

Fabryka Aparatów Elektrycznych APENA
ul. Leszczyńska 6, 43-300 Bielsko-Biała
teleks 0312 206 PL, telefon 210 11

12. Styczniki próżniowe prądu przemiennego SV



Stycznik typu SV-5



Stycznik typu SV-7

ZASTOSOWANIE

Styczniki próżniowe SV są przeznaczone do łączenia tylko obwodów prądu przemiennego*) 50 lub 60 Hz, w szczególności do:

— sterowania silników elektrycznych przy napięciu 1000 V,
— stosowania w układach napędowych w górnictwie — ze względu na dużą zdolność łączenia prądów zwarciowych (zakłóceniowych),
— łączenia urządzeń w przemyśle chemicznym — ze względu na gaszenie łuku w komorze próżniowej, co chroni styki przed oddziaływaniem agresywnej atmosfery,
— stosowania w układach napędowych w obudowach szczelnych lub przeciwwybuchowych — ze względu na małe straty cieplne,
— stosowania w układach automatyki wymagających długotrwałej i niezawodnej pracy łączeniowej stycznika.

*) Stosowanie w obudowach prądu stałego jest niedopuszczalne.

Styczniki próżniowe SV mogą być instalowane w pomieszczeniach zamkniętych, w różnych warunkach klimatycznych, na wysokości do 1000 m n.p.m.

BUDOWA

Styczniki SV składają się z:

— trzech komór próżniowych z jednoprzerwowymi zestykami (docisk roboczy styków jest różnicą sił wynikających z ciśnienia panującego na zewnątrz i wewnątrz komory),
— napędu elektromagnesowego prądu stałego, zasilanego ze źródła prądu stałego lub z prostownika przymocowanego do konstrukcji wsporczej stycznika (konstrukcja prostownika umożliwia przyłączenie obwodu sterowniczego po stronie prądu stałego lub przemiennego).

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Styczniki próżniowe trzytorowe prądu przemiennego, sterowane prądem przemiennym lub stałym

Typ stycznika				SV-5	SV-7
Tory główne					
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V	1000	
Znamionowy prąd cieplny I_{th_2} w temperaturze otoczenia 328 K (55°C)[1]			A	125	250
AC1	znamionowy prąd łączeniowy I_e[2]		A	125	250
	dopuszczalna moc przy łączeniu obciążeń rezystancyjnych przy napięciu	380 V	kW	82	164
		500 V		108	216
		1000 V		216	432
AC3 AC4	dopuszczalna moc przy łączeniu silników klatkowych 50÷60 Hz przy napięciu	380 V	kW	55	132
		500 V		75	160
		1000 V		132	350
	znamionowy prąd łączeniowy I_e[2]		A	100	250
Trwałość łączeniowa				według charakterystyk	
Znamionowy prąd		8-sekundowy	kA	1	1,7
		1-sekundowy		3,5	4,5
		0,05-sekundowy		–	4,5
		szczytowy		9	10
Zwarciowa zdolność łączenia w kategorii P1 przy cos φ = 0,35			kA	2,5	4
Przekroje przewodów przyłączeniowych (min./maks.)		szynowych	mm	2,5×20	6×2,5
		wielodrutowych	mm²	10/50[3]	50/150[3]
Napęd elektromagnesowy (prądu stałego z prostownikiem)					
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V	380	
Pobór mocy przy		rozruchu	W	60	85
		trzymaniu		60	85
Granice działania napędu			–	0,85÷1,1 U_c	
Znamionowe napięcie sterowania U_s			V	220 . . . 380[3]	
				48 . . . 220[3]	
Czasy własne		zamykania	ms	80	170
		otwierania		50[5]	100[6]
Dopuszczalna częstość łączeń			h^{-1}	600	
Trwałość mechaniczna			mln przestawień	5	
Dopuszczalna temperatura otoczenia			K (°C)	248÷328 (−25÷+55)	
Tory pomocnicze					
Znamionowe napięcie izolacji U_i			V	500	
Prąd ciągły I_{th_2}			A	10	
AC11	znamionowy prąd łączeniowy I_e przy napięciu	220 V	A	6	
		380 V		4	
		500 V		2	
Przekroje przewodów przyłączeniowych (min./maks.)		jednodrutowe	mm²	0,75÷2,5	
		wielodrutowe		0,5÷1,5	
Wkładki bezpiecznikowe szybkie			A	10	

[1] Szczytowa temperatura otoczenia 343 K (70°C).
[2] Najmniejsza wartość prądu $I_e \geq 0,1\ I_{th_2}$.
[3] Przy użyciu końcówek kablowych.
[4] Inne napięcia do uzgodnienia.
[5] Przy sterowaniu w obwodzie prądu stałego 16 ms.
[6] Przy sterowaniu w obwodzie prądu stałego 80 ms.

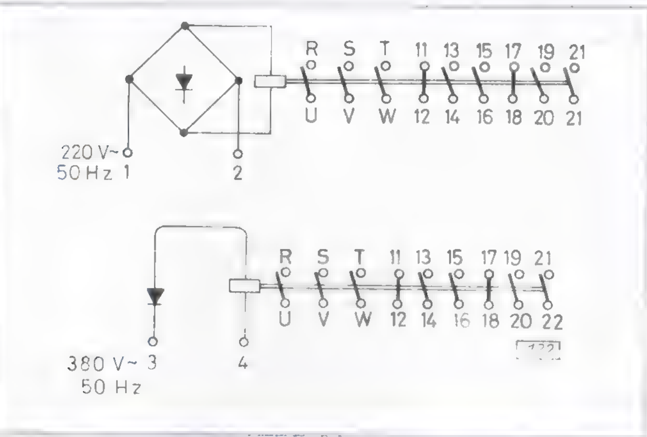
ASORTYMENT

Tabela 2. Odmiany i oznaczenia styczników próżniowych SV

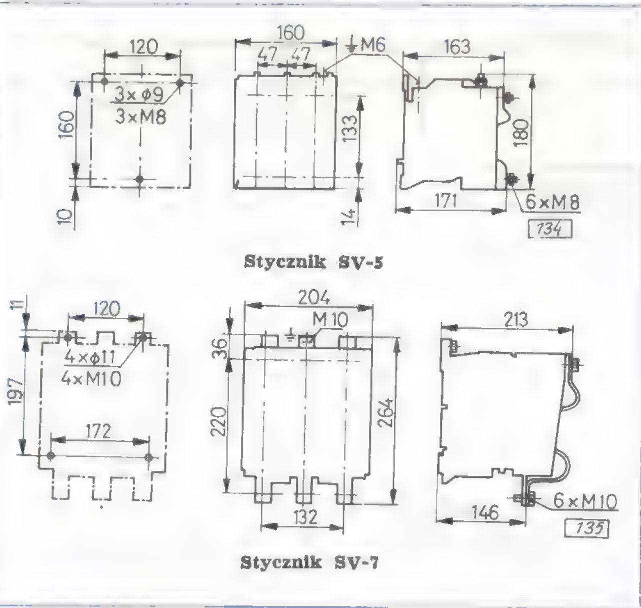
Typ	Prąd łączeniowy I_e w AC1	Dopuszczalny prąd I_e i moc silników P_e łączonych w kategorii AC3: I_e przy 1000 V	P_e przy 380 V	P_e przy 1000 V	Masa	Liczba torów pomocniczych (z — zwierny, r — rozwierny): z	r	Wyróżnik identyfikacyjny (kod napięcia sterowniczego: 220 V — 6, 380 V — 7)
	A	A	kW	kW	kg	z	r	
SV-5	125	100	55	132	7,5	4	2	B255 142 □ V0
SV-7	250	250	132	350	14,5	4	2	B295 142 □ V0

Przykład zamówienia trzytorowego stycznika próżniowego SV do łączenia silnika o znamionowym prądzie 85 A przy napięciu 1000 V, sterowanego prądem przemiennym 220 V, 50 Hz: STYCZNIK PRÓŻNIOWY SV-5 B255 1426V0

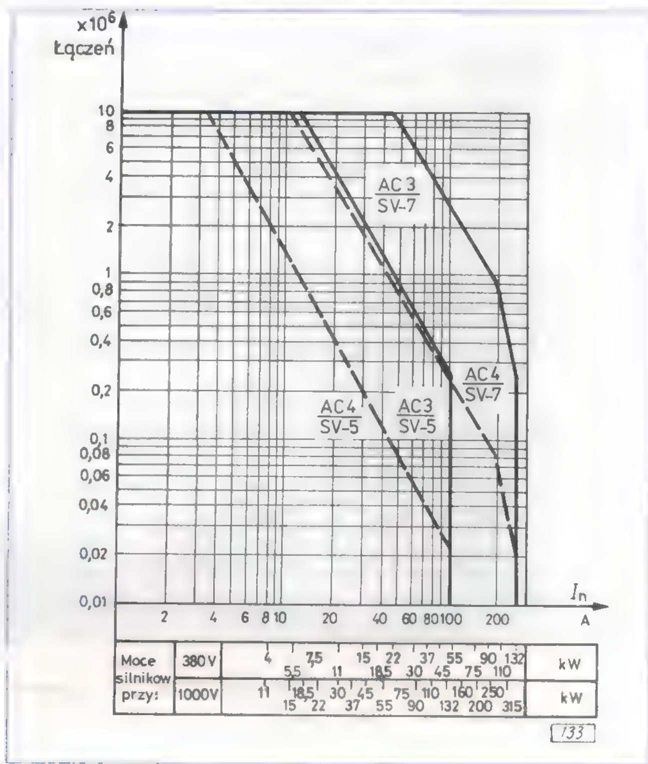
SCHEMATY ELEKTRYCZNE I OZNACZENIA ZACISKÓW



WYMIARY



CHARAKTERYSTYKI TRWAŁOŚCI ŁĄCZENIOWEJ



ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Styczniki SV spełniają wymagania norm PN-71/E-06150, WTO-77/A2-218 (SV-7), WTO-77/A2-235 (SV-5), BN-77/3083-05 (aparatura okrętowa) i odpowiadają przepisom IEC 158-1, a w części dotyczącej zwarciowej zdolności łączenia — IEC 157-1.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Wykaz części zamiennych jest zawarty w „Instrukcji obsługi" dostarczanej wraz ze stycznikiem.

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje producent.

UWAGA. **Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian parametrów technicznych i wymiarów w stosunku do podanych w niniejszej karcie katalogowej**

PRODUCENT

Zakłady Aparatury Elektrycznej EMA-ELESTER
ul. Lodowa 88, 92-313 Łódź
teleks 886 131, telefony: centrala 42 13 71, dział sprzedaży 43 49 73

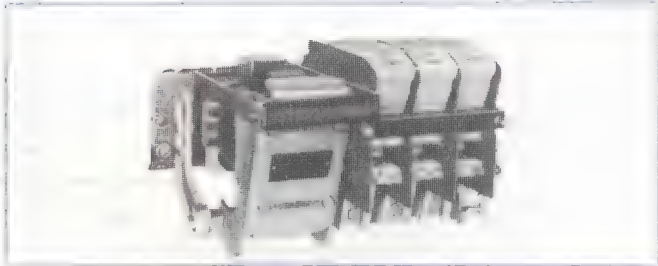
SWW 1115-22

13. Styczniko-wyłączniki prądu przemiennego StW-7

ZASTOSOWANIE

Styczniko-wyłączniki typu StW-7 o prądzie znamionowym 250 A są przeznaczone do łączenia i sterowania odbiorników energii elektrycznej w sieciach prądu przemiennego o napięciu do 1140 V. Szczególnie nadają się do zdalnego sterowania trójfazowych silników klatkowych napędzających maszyny górnicze i hutnicze, dźwignice, koparki itp. Są przystosowane do pracy ciągłej i manewrowej w kategorii użytkowania AC3 i AC4. Styczniko-wyłączniki charakteryzują się dużą zdolnością wyłączania prądów zwarciowych, dużą wytrzymałością elektrodynamiczną zestyków prądowych i niezawodną pracą w ciężkich warunkach eksploatacji. Są przeznaczone do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 2000 m n.p.m.
Styczniko-wyłączniki należy instalować w pozycji pionowej przy dopuszczalnym odchyleniu od pionu ±5° w następujących warunkach klimatycznych:
- temperatura otoczenia 263÷308 K (—10÷+35°C),
- wilgotność względna powietrza 90% przy 293 K (20°C).

Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym TH) do uzgodnienia z producentem.



BUDOWA

Styczniko-wyłącznik typu StW-7 składa się z następujących podstawowych podzespołów:
- zespołu stykowego — stanowiącego zestyki główne jednoprzerwowe,
- zespołu gaszeniowego — składającego się z komory ceramicznej dla każdego toru,
- zespołu napędowego — stanowiącego boczny elektromagnes o zasilaniu jednofazowym,
- łącznika pomocniczego — zawierającego dwa styki zwierne i dwa rozwierne.

DANE TECHNICZNE

Tabela 1.

Napięcie znamionowe	izolacji	V	1140
	manewrowe		220, 380, 500, 660, 1000, 1140
Prąd znamionowy ciągły		A	250
Częstotliwość znamionowa		Hz	50
Znamionowa częstość łączeń	zwykła	h^{-1}	do 600
	dorywcza	–	40 w ciągu 2 minut
Wytrzymałość elektrodynamiczna			10
Znamionowa zdolność łączenia przy cos φ = 0,5	do 660 V	kA	5,5
	do 1000 V		3,5
	do 1140 V		3,0
Zdolność łączenia dorywcza w AC4[1)]	załączenie przy napięciu 1100 V		2500
	wyłączenie przy napięciu 1100 V	A	1530
	wyłączanie przy napięciu 726 V		2000
Wymagane zwarciowe zabezpieczenie do pracy jako wyłącznik		–	przekaźnik nadprądowy o odpowiednim zakresie działania
Trwałość mechaniczna		mln cykli przestawieniowych	2,5
Stopień ochrony		–	IP00
Przekroje przewodów zewnętrznych CuAl	izolowane	mm^2	do 95
	szyny	mm	szerokość 20 do 40 grubość do 5
Napięcie znamionowe napędu elektrycznego		V	220, 380, 500
Zakres działania napędu		–	0,85÷1,1 *Un*
Pobór mocy przez napęd elektromagnetyczny	przy rozruchu	V A	2700
	w stanie zamkniętym		220
Masa		kg	20,5 ±5%

1) 100 załączeń i 20 wyłączeń w odstępach co 5 do 10 s.

Tabela 2. Moc sterowanych silników i trwałość łączeniowa styczniko-wyłącznika

Znamionowe napięcie manewrowe	Moc silników klatkowych, prąd i trwałość manewrowa dla kategorii użytkowania								
	AC3			AC4					
	P	I_e	mln cykli łączeniowych	P	I_e	mln cykli łączeniowych	P	I_e	mln cykli łączeniowych
V	kW	A		kW	A		kW	A	
220	55	190	0,5	22	83	0,25	55[2]	190	0,05
380	100			40			100[2]		
500	125			55		0,125	125[2]		0,03
660	160			75			160[2]		
1000	250		0,25	125[1]	95	0,1	250[2]		0,02
1140		160			83			160	

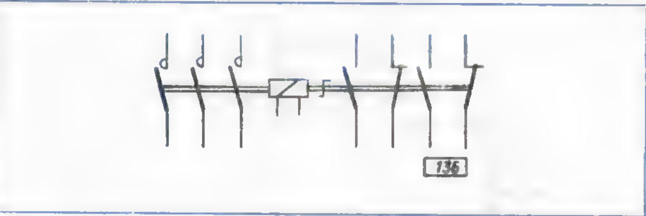
[1] Przy częstości 300 łączeń/h.
[2] Przy częstości 150 łączeń/h.

Tabela 3. Dane techniczne łącznika pomocniczego

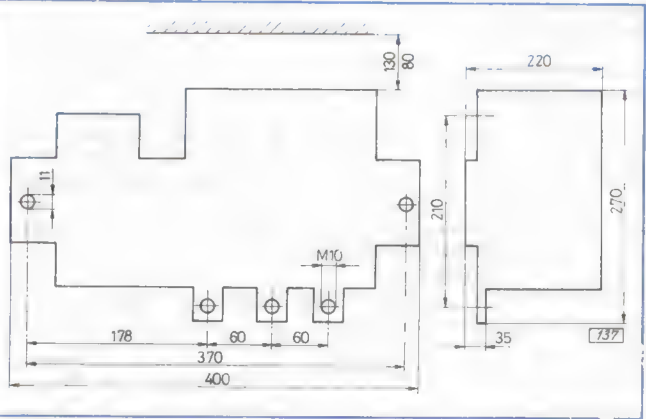
Napięcie znamionowe	izolacji		V	500
	łączeniowe			500, 220–
Znamionowy prąd ciągły			A	25
Trwałość znamionowa	mechaniczna		mln cykli przestawieniowych	5
	łączeniowa przy 380 V	5 A		0,1
		0,5 A		5
Liczba i rodzaj zestyków				1z+1r[1]
Przekroje przewodów przyłączeniowych			mm²	1,5÷6,0

[1] z — zestyk zwierny, r — zestyk rozwierny.

SCHEMAT



WYMIARY



PRODUCENT

Pomorskie Zakłady Aparatury Elektrycznej PZAE APATOR
ul. 22 Lipca 13/29, 87-100 Toruń
teleks 055 2134 apator pl., telefon 39 111 (centrala)

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania norm PN-71/E-06150 i PN-73/E-06152 oraz warunków technicznych odbioru WTO-80/A7-049 ark. 00 i 01. Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być dostarczony zgodnie z wymaganiami IEC/150.1 i VDE 0660.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie.

Tabela 4.

Nazwa części	Numer rysunku	Potrzebna liczba sztuk na aparat
Cewka elektromagnesu	63-831818-x	1
Komora	62-832497-01	3
Styk stały	62-843786-01	3
Styk ruchomy	62-843794-01	3
Łącznik pomocniczy ŁK1, ŁK2	producent: FAEL – Ząbkowice Śląskie	2

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę i typ stycznika, znamionowe napięcie łączeniowe, znamionowe napięcie napędu i częstotliwość, numer warunków technicznych WTO odbioru, np.:
STYCZNIK typu StW-7 500 V/500 V — 50 Hz WTO-80/A7- 049

SWW 1115-22

14. Styczniki prądu przemiennego S-200-2

ZASTOSOWANIE

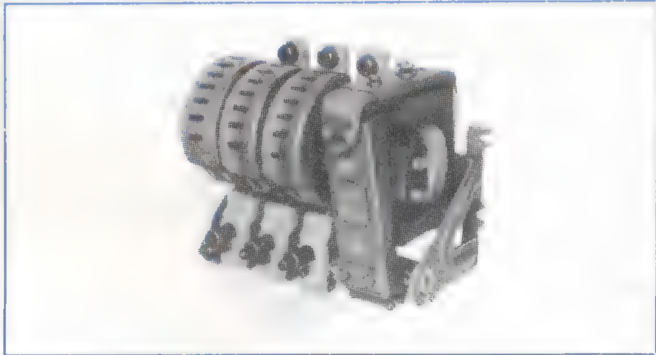
Styczniki typu S-200-2 o znamionowym prądzie ciągłym 200 A są przeznaczone do łączenia i sterowania odbiorników energii elektrycznej w sieciach prądu przemiennego o napięciu do 500 V. Styczniki są przystosowane do pracy ciągłej i manewrowej w kategorii użytkowania AC3. Przeznaczone są do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 1000 m nad poziomem morza.

Styczniki należy instalować w pozycji pionowej przy dopuszczalnym odchyleniu od pionu ±5° w warunkach klimatycznych:

— temperatura otoczenia 263÷308 K (—10÷+35°C),

— wilgotność względna powietrza 90% przy 293 K (20°C).

Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym TH) do uzgodnienia z producentem.



BUDOWA

Stycznik typu S-200-2 składa się z następujących podzespołów:

— zespołu stykowego — zmontowanego oddzielnie dla każdego bieguna,

— zespołu gaszeniowego — składającego się z komory gaszeniowej dla każdego toru,

— zespołu napędowego — stanowiącego boczny elektromagnes o zasilaniu jednofazowym,

— łącznika pomocniczego — zawierającego dwa styki zwierne i dwa rozwierne.

DANE TECHNICZNE

Tabela 1.

Napięcie znamionowe	izolacji	V	500
	łączeniowe		220, 380, 500
Prąd znamionowy ciągły		A	200
Znamionowa częstość łączeń	zwykła	h^{-1}	do 600
	dorywcza	–	40 w ciągu 2 minut
Wytrzymałość elektrodynamiczna		kA	6
Znamionowy prąd 0,5 s			3
Trwałość manewrowa w kategorii pracy AC3		mln cykli przestawieniowych	0,25
Trwałość mechaniczna			5
Stopień ochrony		–	IP00
Przekroje przewodów przyłączeniowych	izolowane	mm^2	95
	szyny	mm	20 do 25×5
Napięcie znamionowe napędu elektrycznego		V	220, 380, 500
Zakres działania napędu		–	0,85÷1,1 U_n
Pobór mocy przez napęd elektromagnetyczny	przy rozruchu	V·A	1300
	w stanie zamkniętym		130
Masa		kg	9,6

Tabela 2. Moc sterowanych silników i trwałość manewrowa stycznika

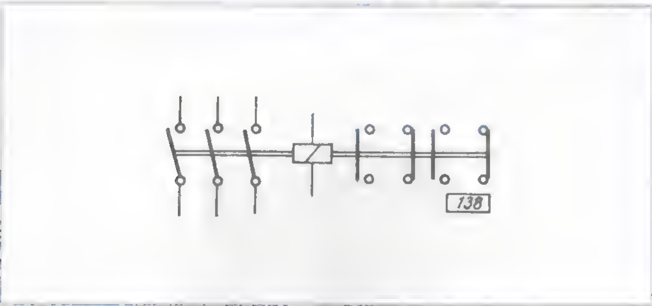
Znamionowe napięcie łączeniowe	Moc silników klatkowych, prąd i trwałość łączeniowa w kategorii AC3		
	P	I_e	mln cykli przestawieniowych
V	kW	A	
220	35	120	0,25
380	60		
500	80		

Tabela 3. Dane techniczne łącznika pomocniczego

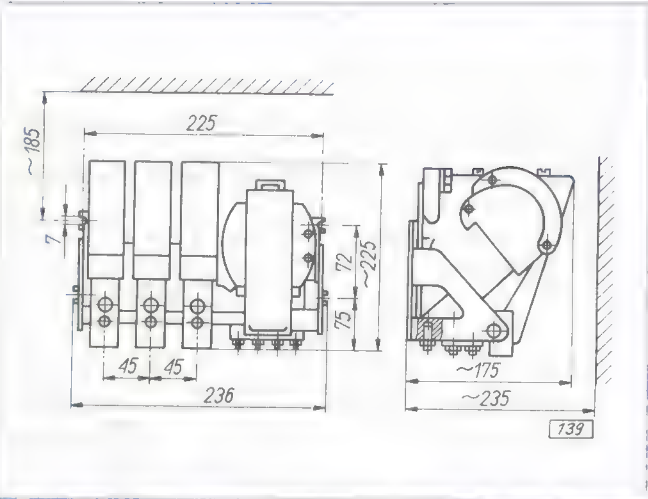
Napięcie znamionowe	izolacji	V	500
	łączeniowe		500
Znamionowy prąd ciągły		A	6
Trwałość znamionowa	mechaniczna	mln cykli przestawieniowych	0,2
	łączeniowa		1
Liczba i rodzaj zestyków			2z+2r[1]
Przekrój przewodów przyłączeniowych		mm^2	1÷2,5

[1]) z — zestyk zwierny, r — zestyk rozwierny.

SCHEMAT



WYMIARY



ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania norm PN-71/E-06150 i PN-73/E-06152 oraz warunków technicznych odbioru WTO-80/A7-049.

Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — styczniki mogą być dostarczane dla innych warunków środowiska pracy np. zgodnie z wymaganiami IEC/150.1 lub VDE 0660.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Tabela 4.

Nazwa części	Numer rysunku	Potrzebna liczba sztuk na stycznik
Cewka elektromagnesu	63-820505[1]	1
Komora	63-843159-01	3
Styk kompletny	62-86-2630-01	6
Sprężyna (odciągowa zwory)	61-862241-01	1
Sprężyna (zabieraka)	61-863444-01	5
Łącznik pomocniczy	KLM3	producent: FAEL – Ząbkowice Śląskie

[1]) Podać napięcie znamionowe i częstotliwość.

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę i typ stycznika, napięcie łączeniowe, napięcie znamionowe napędu, częstotliwość oraz numer warunków technicznych odbioru WTO, np.:
STYCZNIK typu S-200-2 500 V/380 V 50 Hz WTO-80/A7-049

PRODUCENT

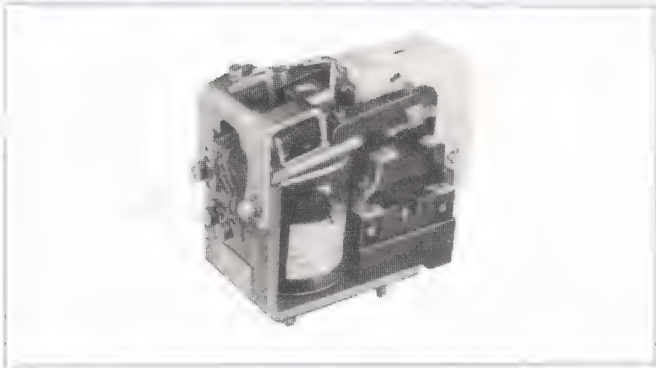
Pomorskie Zakłady Aparatury Elektrycznej PZAE APATOR
ul. 22 Lipca 13/29, 87-100 Toruń
teleks 055 2134 apator pl., telefon 39 111 (centrala)

SWW 1115-31

15. Styczniki prądu stałego SNF

ZASTOSOWANIE

Jednobiegunowe styczniki z napędem elektromagnesowym typu SNF są przeznaczone do pracy w obwodach prądu stałego, a w szczególności w obwodach trakcji tramwajowej i kolejowej.
Styczniki SNF są przystosowane do pracy w kategorii użytkowania DC2 i są przeznaczone do użytkowania w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 1000 m nad poziomem morza.
Styczniki są przystosowane do instalowania na płytach izolacyjnych o grubości 10—16 mm, komorą gaszeniową skierowaną ku górze, w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia 263÷313 K (—10÷+40°C),
— wilgotność względna powietrza 80% przy 293 K (20°C).
Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym) do uzgodnienia z producentem.



BUDOWA

Stycznik typu SNF składa się z następujących podstawowych podzespołów:
— zespołu napędowego,
— zespołu styków głównych,
— zespołu komory gaszeniowej,
— zespołu styków pomocniczych.
W zależności od konstrukcji układu gaszeniowego rozróżnia się dwa wykonania styczników:
— SNF 1 z cewką wydmuchową,
— SNF 2 z magnesem trwałym.

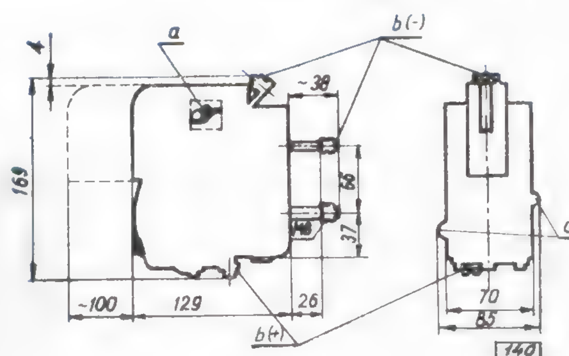
DANE TECHNICZNE

Tabela 1.

Wykonanie	konstrukcja układu gaszeniowego		z cewką wydmuchową								z magnesem trwałym
	pierwsza cyfra oznaczenia		1								2
Oznaczenie	liczba i rodzaj zestyków pomocniczych		bez zestyków			1r		1z	2z	2r	1r+1z
	druga cyfra oznaczenia		0			1		2	3	4	5
Wielkość	znamionowy prąd ciągły [A][1]		2	4	6	10	16	30	40	52	50
	trzecia cyfra oznaczenia		0	9	7	6	5	3	2	1	nie oznacza się dodatkową cyfrą
Napięcie znamionowe	izolacji	V	250								
	łączeniowe		110								
	sterownicze		24, 40, 48, 110, 220								
	łączeniowe styczników pomocniczych		40								
Znamionowy prąd ciągły torów	głównych	A	2	4	6	10	16	30	40	52	50
	pomocniczych		10								
Znamionowa częstość łączeń		h^{-1}	600								
Trwałość znamionowa[2]	mechaniczna	cykli przestawieniowych	$1{,}2\times10^6$								
	łączeniowa		60 000								
Stopień ochrony		—	IP00								
Zaciski przyłączeniowe torów	głównych	—	M6								
	sterowniczego		M4								
	pomocniczych		M5								
Zakres działania napędu		—	0,75÷1,35 U_n przy 24 V 0,6÷1,05 U_n przy 40 V 0,6÷1,2 U_n dla pozostałych napięć								
Masa		kg	2,8								

[1]) W przypadku styczników z cewkami wydmuchowymi SNF-1 wielkość znamionowego prądu ciągłego wynika z konstrukcji cewki wydmuchowej.
[2]) Styczników i ich zestyków pomocniczych.

WYMIARY



Stycznik typu SNF
a — zestyk pomocniczy, b — zestyk główny M6, c — zacisk cewki M4

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania normy PN-71/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-69/ZPMiAE/A13/132.
Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy lub zgodnie z innymi normami.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie.

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę i typ stycznika, wykonanie, odmianę i wielkość (zgodnie z tabelą 1) oraz numer warunków technicznych odbioru WTO, np.:
STYCZNIK typu SNF 125 WTO-69/ZPMiAE/A13/132

Tabela 2.

Nazwa części	Numer rysunku	Potrzebna liczba sztuk na stycznik
Cewka	KZ-2591	1
Komora łukowa	Ł-37214	1
Podstawa	K-31388	1
Ścianka	K-31383	1
Styk kompletny ruchomy (pomocniczy NZ)	Ł-412268	1
Styk kompletny stały (pomocniczy NO)	Ł-412167	1
Styk kompletny stały (pomocniczy NZ)	Ł-412166	1
Styk kompletny ruchomy (pomocniczy NO)	Ł-412146	1
Płytka ze stykami (pomocniczymi)	Ł-412150	1
Dźwignia ze stykiem (głównym)	KZ-44555	1
Styk kompletny (nieruchomy)	Ł-412130	1
Uchwyt	Ł-412128	1
Sprężyna (styku głównego)	K-43342	1
Sprężyna (styku pomocniczego)	K-43341	1
Sprężyna odciągowa	K-44556	1
Zespół przewodów	KZ-43069	1

PRODUCENT

Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

16. Styczniki prądu stałego STT i SUT



Stycznik typu STT-150



Stycznik typu STT-300



Stycznik typu SUT-300

ZASTOSOWANIE

Styczniki typu STT i SUT są przeznaczone do łączenia i sterowania odbiorników energii elektrycznej w sieciach prądu stałego o napięciu do 800 V. Szczególnie nadają się one do zamykania i otwierania obwodów prądowych urządzeń pojazdów trakcji elektrycznej i spalinowej.
Przeznaczone są do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 2000 m nad poziomem morza.
Styczniki typu STT należy montować pionowo, stykiem ruchomym skierowanym ku dołowi, a typu SUT — w pozycji wiszącej, skrzynką skierowaną ku dołowi.
Styczniki powinny być instalowane w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia 248÷308 K (—25÷+35°C),
— wilgotność względna powietrza 90% przy 293 K (20°C).
Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym) do uzgodnienia z producentem.

BUDOWA

Stycznik typu STT składa się z następujących podstawowych podzespołów:

— zespołu stykowego — składającego się z jednobiegunowego rozwiernego toru prądowego wraz z cewką wydmuchową, zamocowanego do podstawy izolacyjnej,

— zespołu gaszeniowego — składającego się z cewki wydmuchowej i komory gaszeniowej zamocowanej do zaczepu podstawy i rdzenia cewki wydmuchowej,

— zespołu napędowego — stanowiącego elektromagnes o zasilaniu jednofazowym,

— zespołu styków pomocniczych — zawierającego jeden styk rozwierny i dwa styki zwierne.

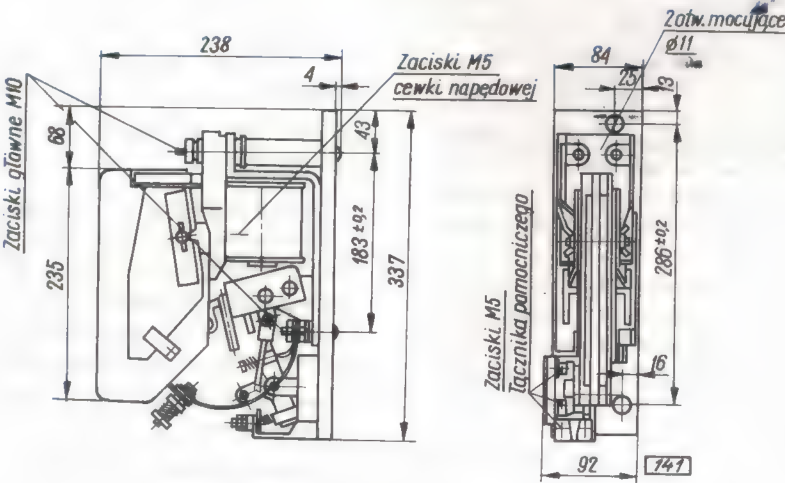
Stycznik typu SUT-300 jest zestawem stycznika STT-300 z przekaźnikiem nadmiarowym prądowym typu PGA, zmontowanym we wspólnej obudowie blaszanej.

DANE TECHNICZNE

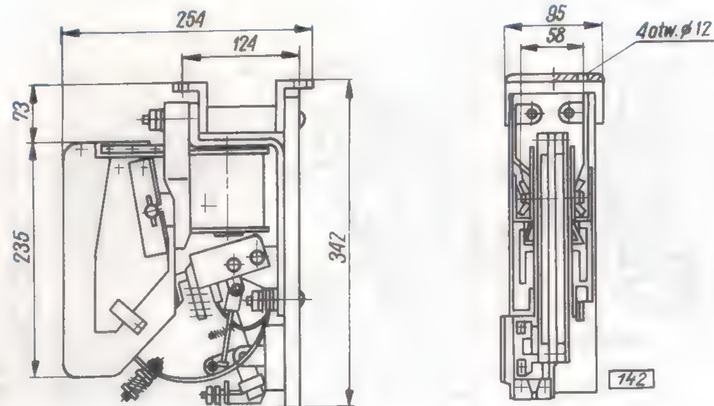
Tabela 1.

Typ stycznika			STT													SUT	
Wielkość			150							300						300	
Wykonanie			1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	1	2
Napięcie znamionowe	izolacji	V	800														
	łączeniowe		600														
Znamionowy prąd ciągły torów	głównych	A	150		63		150			300							
	pomocniczych		10														
Zdolność wyłączania torów głównych przy $U_e = 600$ V	zwykła		150		63		150			300							
	dorywcza		600							1200							
Znamionowa częstość łączeń		h^{-1}	250							150						60	
Trwałość znamionowa	mechaniczna	cykli przestawieniowych	20×10^6							10×10^6							
	łączeniowa		5×10^5														
Stopień ochrony		–	IP00													IP22	
Zaciski przyłączeniowe torów	głównych	–	M10							M12							
	sterowniczych		M5														
	pomocniczych		M5														
Napięcie znamionowe napędu		V	40	600	40	110	40			40	110	40	110	40		40	110
Zakres działania napędu		–	$0{,}6\div1{,}05\ U_n$														
Pobór mocy przez napęd		W	23,6	28,3	23,6					57	54	48	54	57		57	54
Prąd nastawczy przekaźnika		A	—													550–750	
Liczba i rodzaj zestyków pomocniczych		–	1r+2z														
Masa		kg	8							17÷20						43,5	

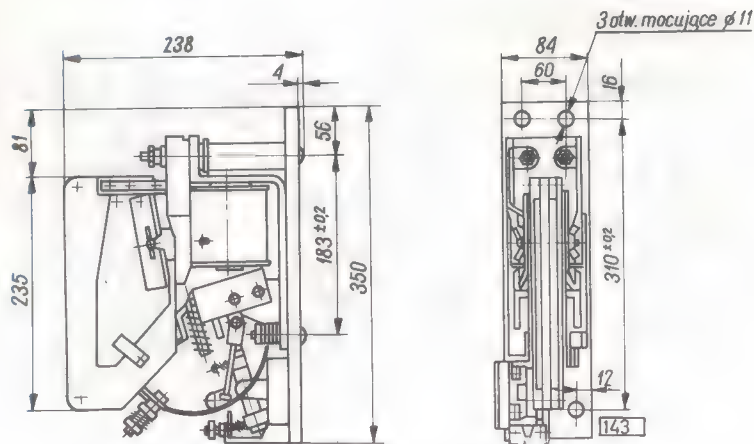
WYMIARY



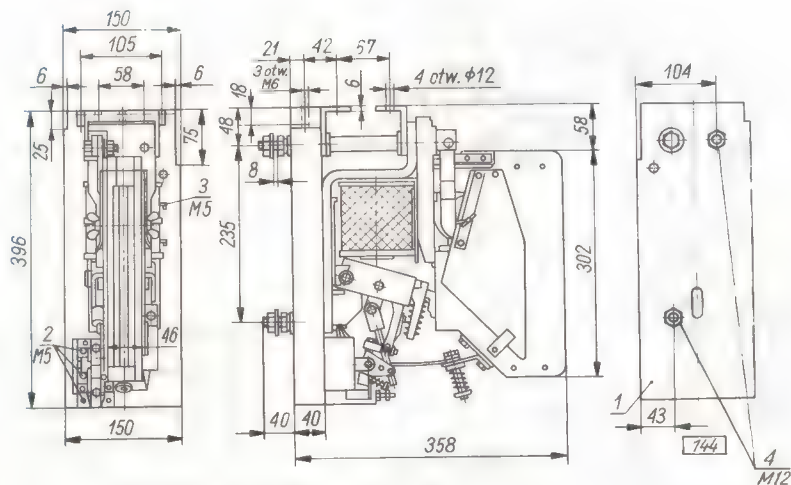
Stycznik typu STT-150 wyk. 1, 2, 3, 6, 7



Stycznik typu STT-150 wyk. 4

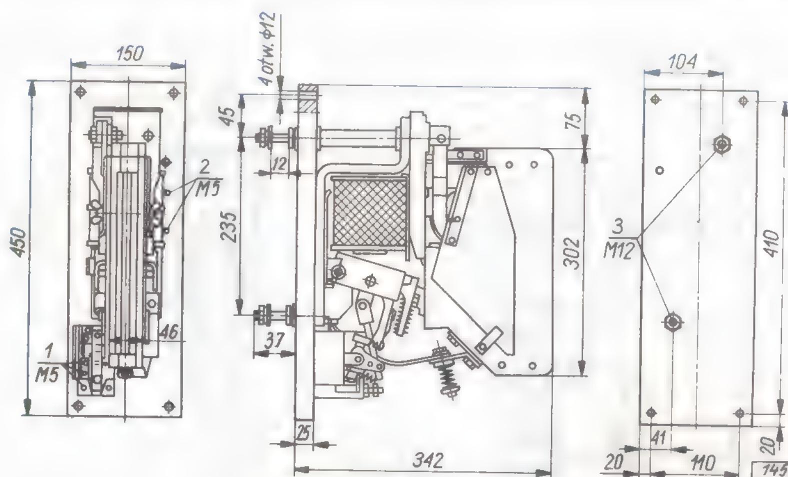


Stycznik typu STT-150 wyk. 5

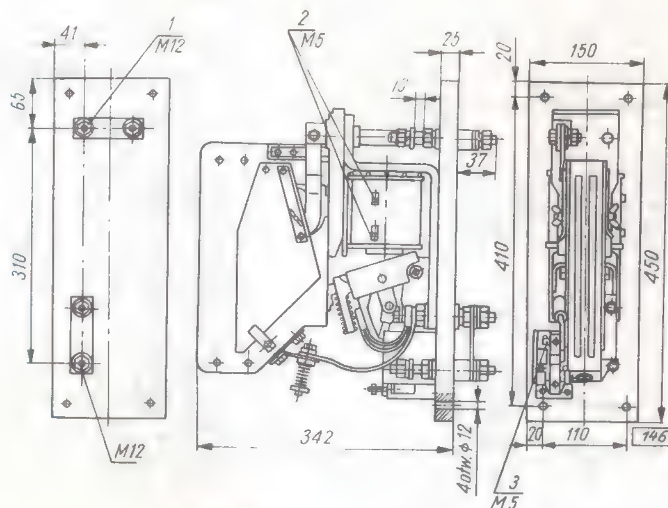


Stycznik typu STT-300 wyk. 1 i 4

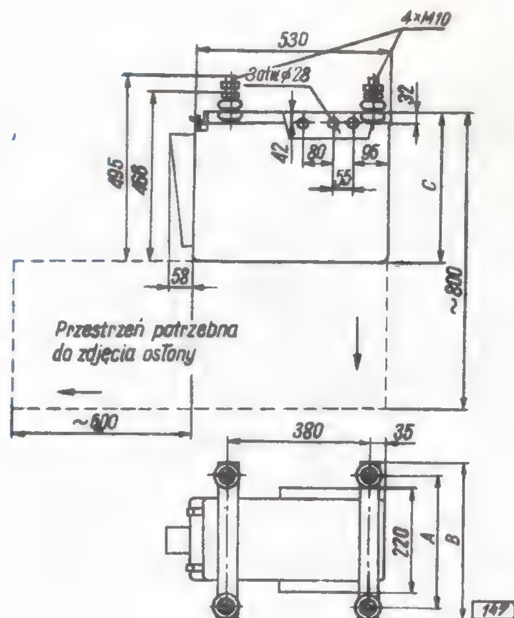
1 — płyta izolacyjna wsporcza przekaźnika PGA-115, 2 — zaciski łącznika pomocniczego, 3 — zaciski przyłączowe cewki napędu, 4 — zaciski główne stycznika



Styczniki typu STT-300 wyk. 2, 3 i 5
1 — zaciski łącznika pomocniczego, 2 — zaciski cewki napędu, 3 — zaciski główne stycznika



Styczniki typu STT-300 wyk. 6
1 — zaciski główne stycznika, 2 — zaciski przyłączowe cewki napędu, 3 — zaciski łącznika pomocniczego



Wykonanie	Wymiar [mm]		
	A	B	C
1 i 2	310	370	420
3	290	350	445

Styczniki typu SUT-300

SCHEMAT

Schemat ideowy stycznika SKT-300

S_g — styki główne stycznika, P_p — przełącznik obwodów nadmiarowa (prądowa przekaźnika, L_n — cewka napędowa nika, L_w — cewka wydmuchowa stycznika, L_p — cewka pomocniczych przekaźnika nadmiarowego, $Ł_p$ — styki łącz- stycznika, L_t — cewka trzymająca przekaźnik

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania PN-71/E-06150 i PN-69/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-76/M17-312 (STT) WTO-76/M17-321 (SUT).
Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie w uzgodnieniu z wytwórcą.

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę i typ stycznika, wielkość, wykonanie oraz numer warunków technicznych odbioru (WTO), np.:

STYCZNIK typu STT-150-2 WTO-76/M17-312

PRODUCENT

Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

17. Styczniki prądu stałego SNW-100



ZASTOSOWANIE

Styczniki typu SNW są przeznaczone do łączenia i sterowania odbiorników energii elektrycznej w obwodach prądu stałego o napięciu 24 lub 80 V. Szczególnie nadają się do sterowania napędów wózków elektrycznych zasilanych z własnych baterii akumulatorowych.
Styczniki są przeznaczone do pracy w pomieszczeniach nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 2000 m nad poziomem morza.
Styczniki należy instalować w pozycji pionowej (stykami do góry) z dopuszczalnym odchyleniem ±5° od pionu, w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia 248÷308 K (—25÷+35°C),
— wilgotność względna powietrza 70% przy 308 K (35°C).
Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym) do uzgodnienia z producentem.

BUDOWA

Stycznik typu SNW składa się z następujących podzespołów zamocowanych do podstawy izolacyjnej:
— zespołu stykowego — zamocowanego do podstawy (styk stały) i zwory elektromagnesu (styk ruchomy),
— zespołu napędowego — będącego elektromagnesem o zasilaniu jednofazowym.

DANE TECHNICZNE

Tabela 1. Podział styczników SNW-100

Typ	Wielkość	Wykonanie	Napięcie łączeniowe	Przeznaczenie
SNW	100	1	24 V	do silnika jazdy
	101			jw., zwiększona zdolność wyłączania
	100	2	80 V	do silnika jazdy
	101			jw., zwiększona zdolność wyłączania
	101	3	24 V	do silnika pompy,
	101	4	80 V	zwiększona zdolność wyłączania

Tabela 2.

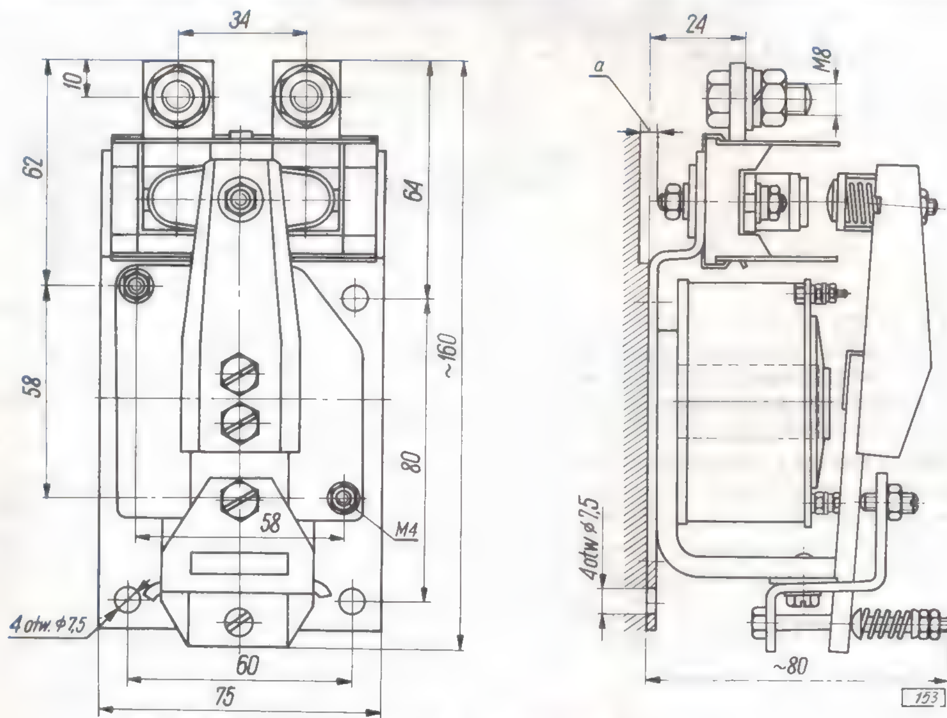
Typ			SNW					
Wielkość			100	101	100	101	101	101
Wykonanie			1	1	2		3	4
Napięcie znamionowe	izolacji	V	250					
	łączeniowe		24		80		24	80
Prąd znamionowy	ciągły	A	100					
	łączeniowy		100				200	130
Częstość łączeń		h^{-1}	600				30	
Trwałość	mechaniczna	cykli przestawieniowych	10×10^6					
	łączeniowa		$2,5 \times 10^5$					
Minimalne napięcie rozruchowe napędu		V	14		48		8,5	32
Przekrój zewnętrznych przewodów przyłączeniowych		mm^2	do 25					
Masa		kg	1,25	1,35	1,25	1,35	1,35	

Tabela 3. Znamionowa zdolność łączeniowa (zwykła i dorywcza)

Typ			SNW																	
Wielkość			100-1			101-1			100-2			101-2			101-3			101-4		
			I	*U*	*T*	*I*	*U*	*T*	*I*	*U*	*T*	*I*	*U*	*T*	*I*	*U*	*T*	*I*	*U*	*T*
			A	V	ms	A	V	ms	A	V	ms	A	V	ms	A	V	ms	A	V	ms
Zdolność łączeń	zwykła	załączanie	250	24	7,5	250	24	7,5	250	80	7,5	250	80	7,5	500	24	7,5	325	80	7,5
		wyłączanie	100	7,2	10	250	24	7,5	100	24	10	250	80	7,5	500	24	7,5	325	80	7,5
	dorywcza	załączanie	400	26,4	15	400	26,4	15	400	88	15	400	88	15	800	26,5	15	520	88	15
		wyłączanie	400	26,4	15	400	26,4	15	400	88	15	400	88	15	800	26,5	15	520	88	15

I — prąd łączeniowy znamionowy
U — napięcie łączeniowe znamionowe
T — stała czasowa

WYMIARY



Stycznik typu SNW-100
a — odległość od metalowych części konstrukcji wózka minimum 6 mm

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania norm PN-71/E-06150 i PN-69/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-69/ZPMiAE/M17-087. Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu u wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie w uzgodnieniu z producentem.

PRODUCENT

Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

Tabela 4.

Nazwa części	Numer rysunku	Potrzebna liczba sztuk na stycznik
Cewka 24 V (SNW-100-1)	N-21503	1
Cewka 24 V (SNW-100-3)		
Cewka 80 V (SNW-100-2)		
Cewka 80 V (SNW-100-4)		
Styk nieruchomy	N-49886	1
Mostek stykowy	N-49885	1
Sprężyna stykowa	N-49881	1
Sprężyna odciągowa	N-49880	1

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę, typ, wielkość, wykonanie oraz numer warunków technicznych odbioru (WTO), np.:

STYCZNIK typu SNW-101-1 WTO-69/ZPMiAE/A17-087

18. Styczniki uniwersalne SO

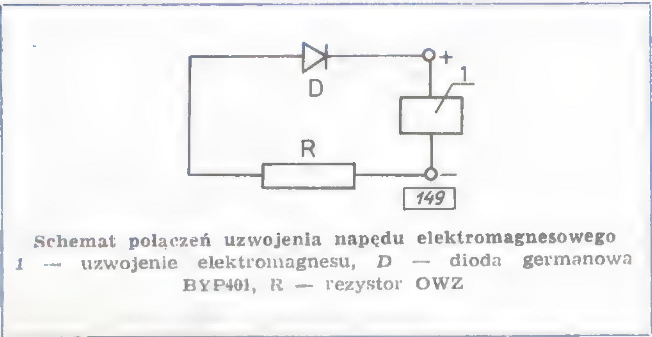
ZASTOSOWANIE

Styczniki typu SO są przeznaczone do pracy w obwodach praktycznie bezindukcyjnych prądu stałego i przemiennego w kategorii użytkowania DC1 i AC1, a styczniki typu SO-50E — dodatkowo do pracy w obwodach indukcyjnych prądu stałego o mocy do 18 kW w kategorii użytkowania DC4.
Styczniki SO powinny być instalowane w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 1200 m nad poziomem morza. Styczniki należy instalować w pozycji pionowej, komorą gaszeniową skierowaną ku górze, w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia 243÷313 K (−30÷+40°C),
— wilgotność względna powietrza 70% przy 308 K (35°C).
Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym) do uzgodnienia z producentem.

BUDOWA

Stycznik typu SO składa się z następujących podstawowych podzespołów:
— zespołu elektromagnesu napędowego,
— zespołu styków głównych z urządzeniem do wydmuchu łuku elektrycznego,
— zespołu komory gaszeniowej.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY



Schemat połączeń uzwojenia napędu elektromagnesowego
1 — uzwojenie elektromagnesu, *D* — dioda germanowa BYP401, *R* — rezystor OWZ

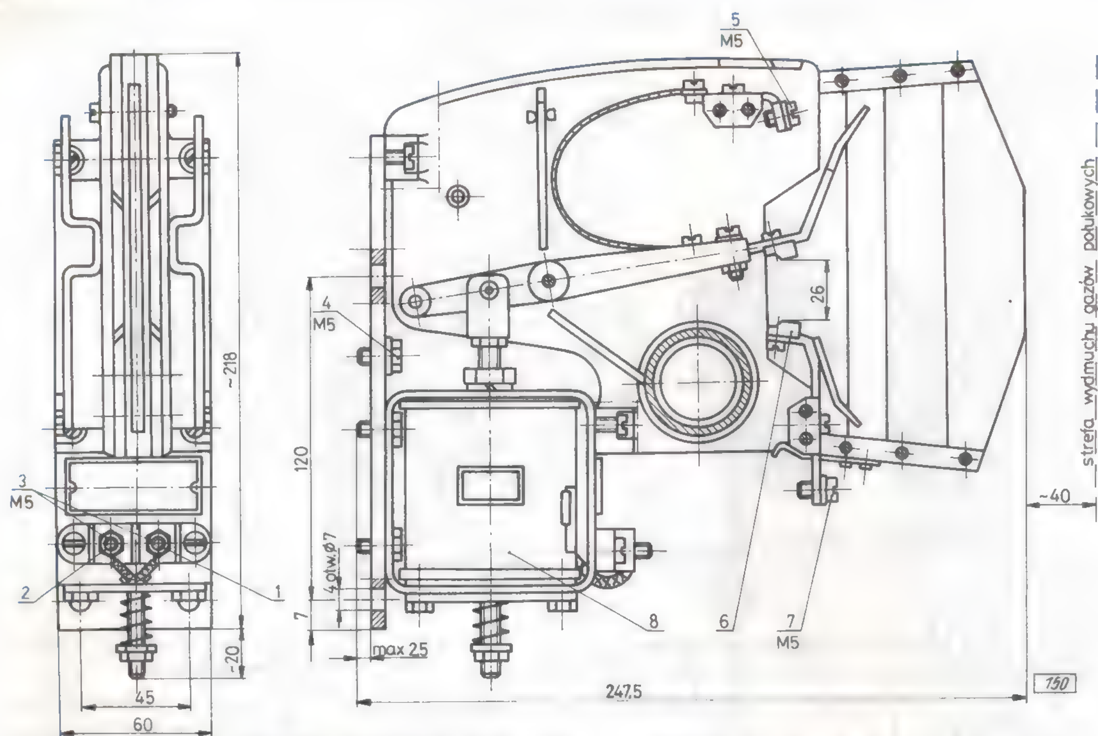
DANE TECHNICZNE

Tabela 1.

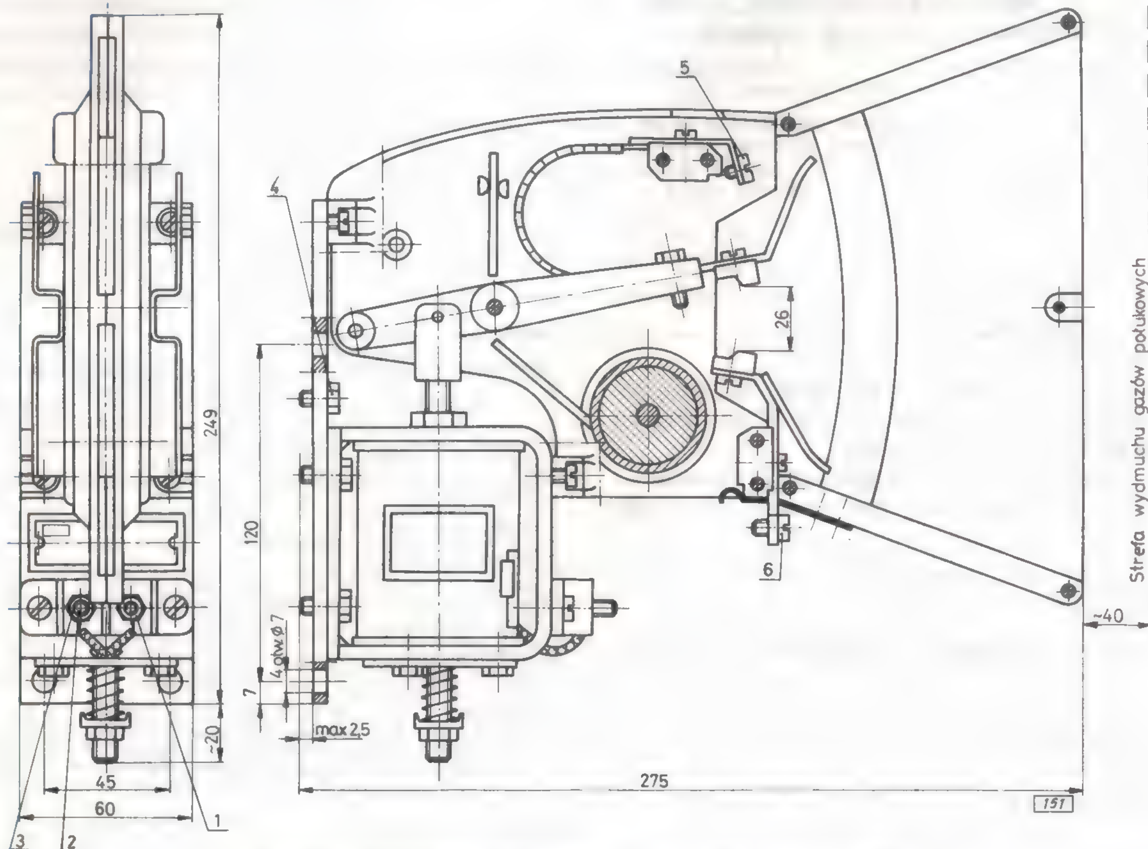
Wielkość			10	50	
Wykonanie			–	M¹)	E
Napięcie znamionowe	izolacji	V	3000–		
	łączeniowe		1000	1500	3000–
	sterownicze		24, 110 =		
Znamionowy prąd ciągły		A	10	50	
Znamionowa częstość łączeń		h^{-1}	40		
Trwałość znamionowa	mechaniczna	cykli przestawieniowych	1×10^6		
	łączeniowa		5×10^4		
Stopień ochrony		–	IP00		
Zaciski przyłączeniowe torów	głównych	–	M5		
	napędu		M5		
Pobór mocy przez napęd	przy 24 V	W	4,5	4,5	18
	przy 110 V		6,8	6,8	19,5
Masa		kg	3,3	3,4	4,6

¹) Największy prąd załączeniowy i wyłączeniowy stycznika dla prądu przemiennego wynosi 1,1 I_t.

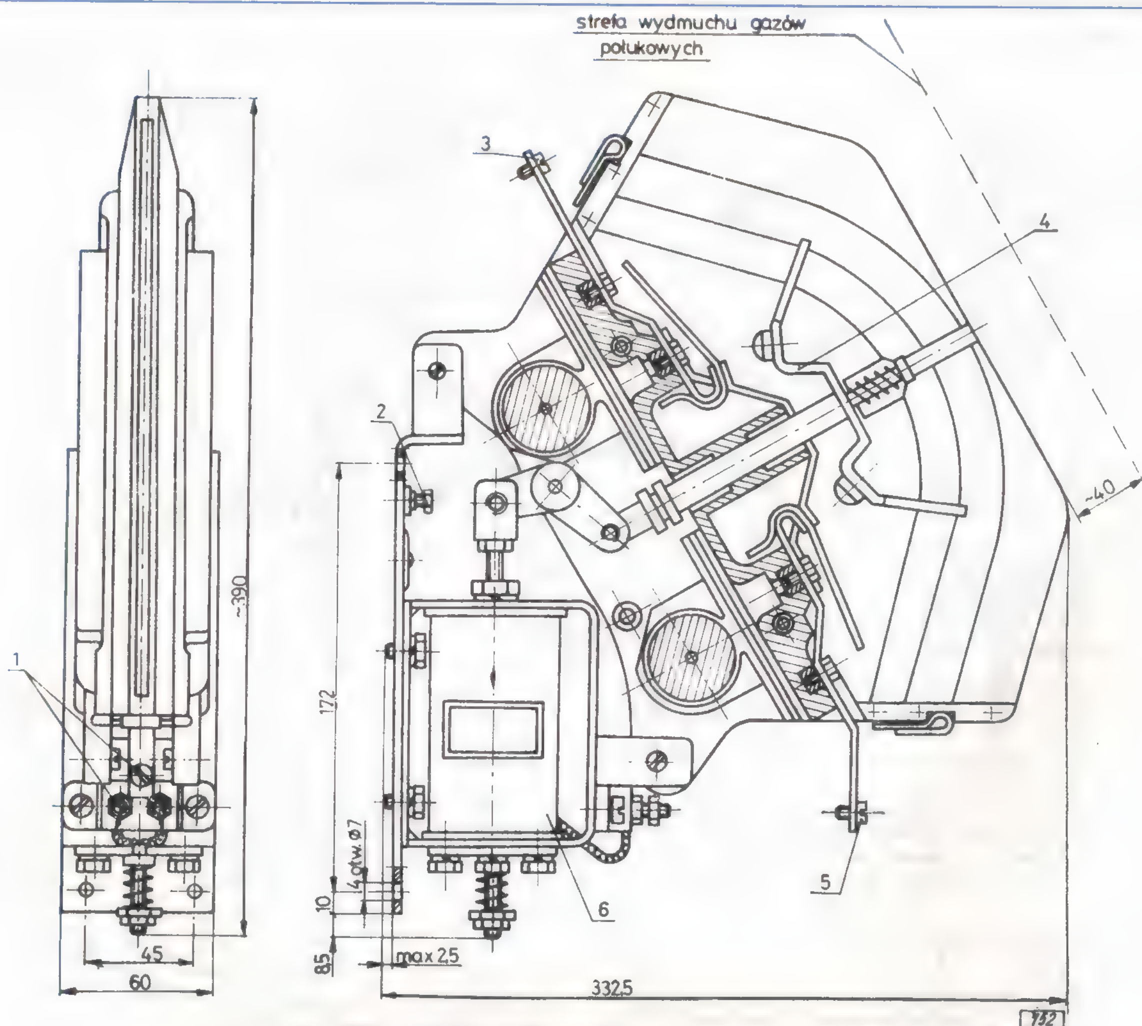
WYMIARY



Stycznik uniwersalny prądu stałego i przemiennego typu SO-10
1 — zacisk dodatni (+), 2 — zacisk ujemny (—), 3 — zacisk uzwojenia napędu elektromagnesowego, 4 — zacisk uziemienia, 5 — zacisk toru głównego, biegun dodatni (+), 6 — styki, 7 — zaciski toru głównego, biegun ujemny (—), 8 — uzwojenie elektromagnesu



Stycznik uniwersalny prądu stałego i przemiennego typu SO-50M
1 — zacisk dodatni (+), 2 — zacisk ujemny (—), 3 — zacisk uzwojenia napędu elektromagnesowego, 4 — zaciski uziemienia, 5 — zacisk toru głównego, biegun dodatni (+), 6 — zacisk toru głównego, biegun ujemny (—)



Stycznik uniwersalny prądu stałego i przemiennego typu SO-50E
1 — zaciski uzwojenia elektromagnesu, *2* — zacisk uziemienia, *3* — zacisk toru głównego, biegun dodatni (+), *4* — zespół styku ruchomego, *5* — zaciski toru głównego, biegun ujemny (—), *6* — uzwojenie elektromagnesu

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania normy PN-69/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-76/A2-241 dla SO-10, WTO-76/A2-242 dla SO-50M, WTO-76/A2-243 dla SO-50E.
Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie.

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę, typ stycznika, wielkość, wykonanie i napięcie sterownicze zgodnie z tabelą 1 oraz numer warunków technicznych odbioru (WTO), np.:
STYCZNIK S50M na napięcie 24 V — WTO-76/A2-242

Tabela 2.

Nazwa części	Numer rysunku		
	dla SO-10	dla SO-50M	dla SO-50E
Styk	K-41131	K-41131	—
Zespół styków ruchomych	—	—	KZ-46304
Zespół styków stałych „+”	—	—	KZ-46296
Zespół styków stałych „—”	—	—	KZ-46295
Cewka elektromagnesu	KZ-2638	KZ-2638	KZ-2639
Komora gaszeniowa	KZ-3823	KZ-33263	KZ-32036

PRODUCENT

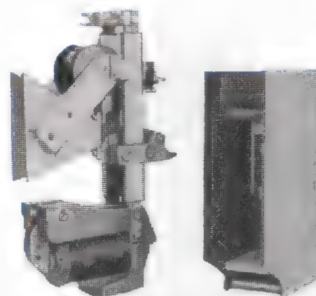
Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

SWW 1115-31

19. Styczniki prądu stałego SMA i SMB



Stycznik typu SMA-25



Stycznik typu SMB-25

ZASTOSOWANIE

Styczniki typu SMA i SMB są przeznaczone do pracy w obwodach elektrycznych pojazdów trakcyjnych, zwłaszcza w obwodach głównych silnika przetwornicy lokomotywy elektrycznej.
Powinny być instalowane w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów ani gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 2000 m nad poziomem morza.
Styczniki należy instalować w pozycji pionowej, napędem elektromagnesowym w dół, z dopuszczalnym odchyleniem $\pm 10°$ od pionu, w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia $248 \div 313$ K ($-25 \div +40°C$),
— wilgotność względna powietrza 50% przy 308 K (35°C).
Inne warunki środowiska pracy (np. w klimacie tropikalnym) do uzgodnienia z producentem.

BUDOWA

Stycznik typu SMA i SMB składa się z następujących podstawowych podzespołów:
— zespołu elektromagnesu napędowego,
— zespołu styków głównych z urządzeniem do wydmuchu łuku elektrycznego,
— zespołu komory gaszeniowej.

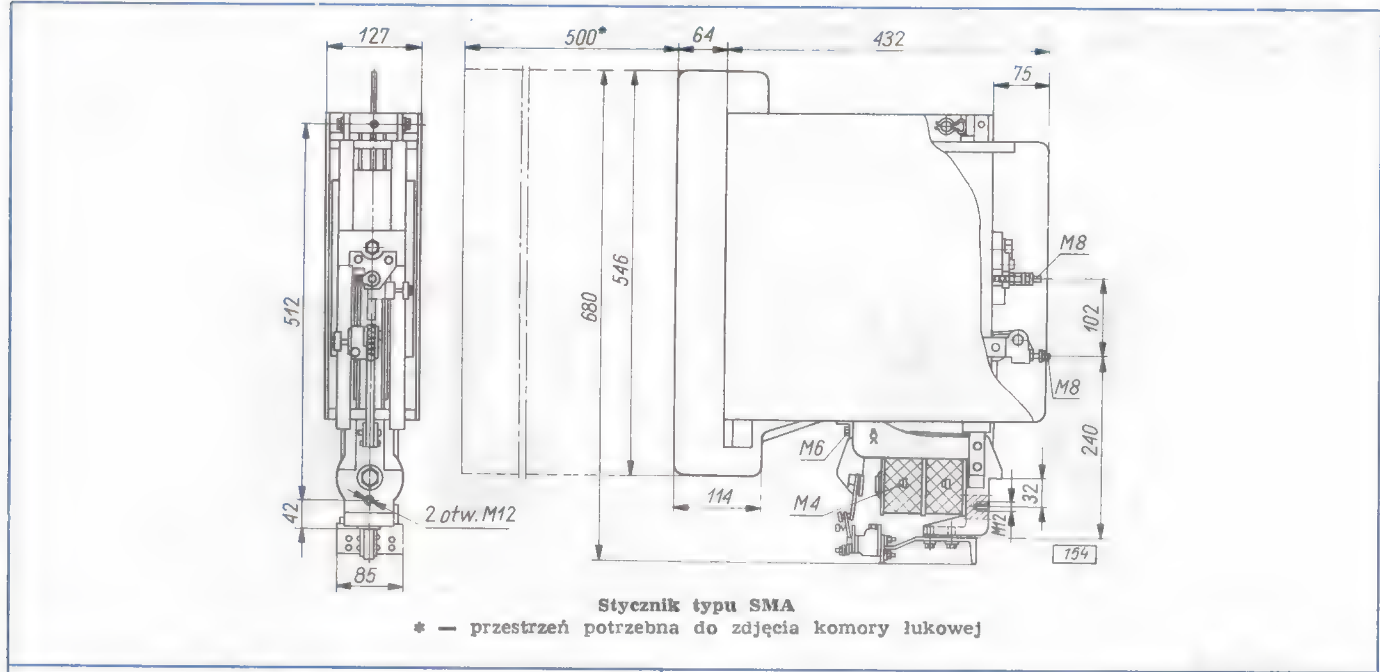
DANE TECHNICZNE

Tabela 1.

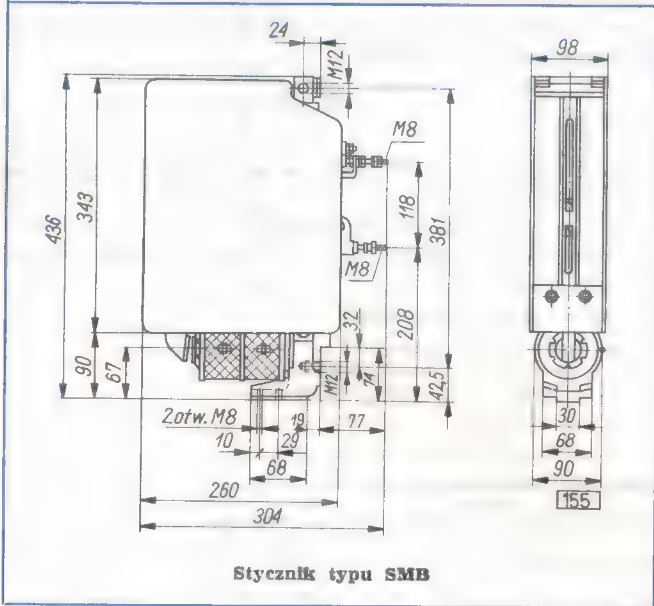
Typ stycznika			SMA		SMB			
Wielkość			25	32	5	10	25	32
Napięcie znamionowe	izolacji¹⁾	V	3000		1500			
	łączeniowe	V	3000		1500			
	sterownicze	V	110					
Prąd znamionowy	ciągły	A	25	32	5	10	25	32
	łączeniowy	A	16	20	5	10	20	25
	torów pomocniczych	A	5					
Znamionowa częstość łączeń	zwykła	h^{-1}	180					
	dorywcza	h^{-1}	30					
Trwałość znamionowa	mechaniczna	cykli przestawieniowych	10^6 (z jednorazową wymianą połączeń podatnych)					
	łączeniowa	cykli przestawieniowych	50×10^3 ²⁾					
Stopień ochrony		–	IP00					
Zaciski przyłączeniowe torów	głównych	–	M8					
	sterowniczych	–	M4					
Pobór prądu przez napęd		A	0,140					
Masa		kg	41±3	39±3	19±1			

¹⁾ Znamionowe napięcie izolacji torów pomocniczych 250 V.
²⁾ W obwodzie o indukcyjności 10 mH.

WYMIARY



Stycznik typu SMA
* — przestrzeń potrzebna do zdjęcia komory łukowej



Stycznik typu SMB

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania normy PN-69/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-76/M17-302.
Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy.

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: typ stycznika, wielkość, napięcie cewki napędowej, liczbę i rodzaj zestyków pomocniczych (zgodnie z tabelą 1) oraz numer warunków technicznych odbioru (WTO), np.:
STYCZNIK SMB-10 — z cewką 110 V, 1 zespół styków
1r + 1z, WTO-70/M17-302

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie.

Tabela 2.

Typ stycznika	Nazwa części	Numer rysunku	Liczba sztuk na stycznik
SMA	Komora łukowa wewnętrzna kompletna	N-1144	1
	Komora łukowa zewnętrzna kompletna	N-2330	1
	Cewka wydmuchowa kompletna	N-2330	1
	Styk	N-43118	2
	Sprężyna Ø 12	N-43070	1
	Zespół styków	N-42948	1
	Sprężyna Ø 9,2	N-42937	4
	Zespół dźwigni stykowych (dłuższy)	N-42932	2
	Zespół dźwigni stykowych (krótszy)	N-42941	2
	Styk specjalny	N-42943	1
SMB	Komora łukowa kompletna	N-1147	1
	Cewka wydmuchowa	N-3833	1
	Styk	N-43118	2
	Sprężyna	N-43119	1
SMA SMB	Cewka napędowa	N-3847	1

PRODUCENT

Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

SWW 1115-31

20. Styczniki uniwersalne MK

ZASTOSOWANIE

Jednobiegunowe styczniki prądu stałego i przemiennego typu MK są przeznaczone do pracy w obwodach bezindukcyjnych w kategorii pracy DC1 lub AC1, głównie w obwodach trakcji elektrycznej. Powinny być instalowane w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów i gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 1000 m nad poziomem morza.
Styczniki są przystosowane do mocowania podstawą metalową do płaszczyzny pionowej lub poziomej w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia 263÷313 K (—10÷+40°C),
— wilgotność względna powietrza 50% przy 308 K (35°C).
Inne warunki środowiska pracy do uzgodnienia z producentem.



BUDOWA

Stycznik MK składa się z następujących podstawowych podzespołów:
— zespołu stykowego,
— zespołu gaszeniowego,
— zespołu napędowego.

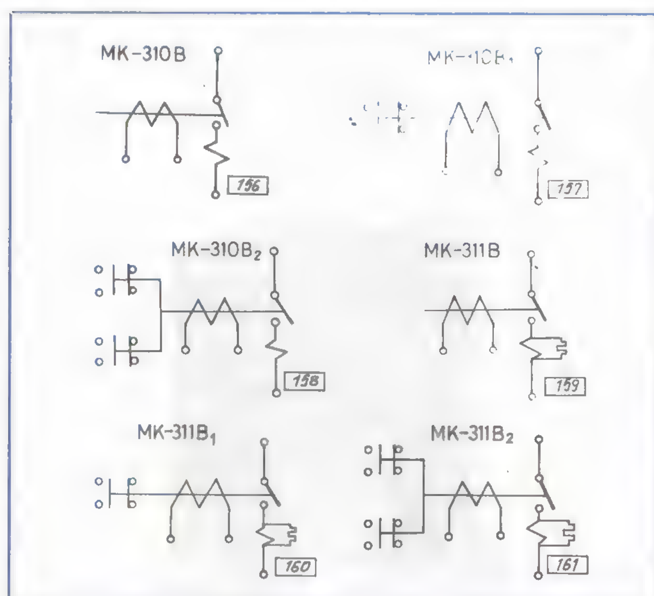
DANE TECHNICZNE

Tabela 1.

Wykonanie				310							311		
Wielkość				1	3	5	7	10	15	25	3	5	7
Napięcie znamionowe	izolacji	tor główny	V	3000									
		tor pomocniczy		250									
	łączeniowe	znamionowe		3000=							3000 ~		
		maksymalne		1,2 *Un*									
	sterownicze			24, 55, 110, 220=									
Znamionowy prąd ciągi		tor główny	A	1	3	5	7	10	15	25	3	5	7
		tor pomocniczy		10									
Częstość łączeń			h^{-1}	30									
Trwałość znamionowa	mechaniczna		cykli przestawieniowych	500 000									
	łączeniowa			10 000									
	mechaniczna i łączeniowa styków pomocniczych			300 000									
Stopień ochrony			—	IP00									
Zaciski przyłączeniowe torów	głównych		—	M8									
	napędu			M4									
	pomocniczych			M4									
Masa			kg	24									

UWAGA. Styczniki mogą być wyposażone w 1 lub 2 łączniki pomocnicze (1z + 1r lub 2z + 2r)

SCHEMATY



ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania normy PN-69/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-69/ZPMiAE/A13-078.
Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy.

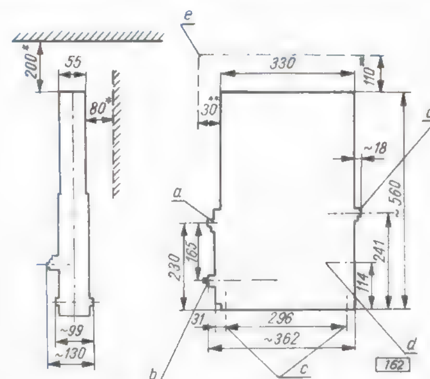
CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie.

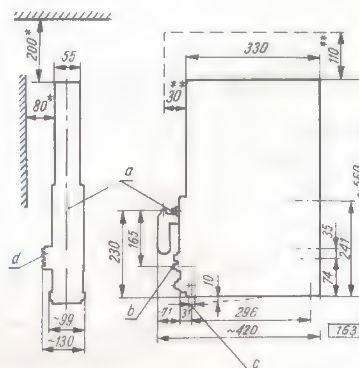
Tabela 2.

Nazwa części	Numer rysunku	
	dla Mk-310	dla MK-311
Styk	P-410606	P-410606
Cewka załączająca	Hz-2390	Hz-2390
Cewka wydmuchowa	Z-34877	Z-34877
Łącznik pomocniczy typu ŁPD-403	N-3643	N-3643
Zespół opornika (3 A)	—	Ł-38368
Zespół opornika (5 A)	—	Hz-3481
Zespół opornika (7 A)	—	Ł-38368
Zespół komory łukowej	Z 1847	Z 1847
Sprężyna zwory	K-46324	K-46324
Sprężyna	S-411179	S-411179

WYMIARY



Stycznik typu MK-310
a — M8, zacisk główny; b — M4, zacisk cewki napędu; c — dwa otwory M10 do mocowania stycznika; d — łącznik pomocniczy ŁP-3/10; * — minimalna odległość od sąsiedniego stycznika lub od przedmiotów uziemionych; ** — przestrzeń potrzebna do zdjęcia komory łukowej



Stycznik typu MK-311
a — M8, zaciski główne; b — M4, zaciski cewki napędu; c — dwa otwory M10 do mocowania stycznika; d — łącznik pomocniczy ŁP-3/10; * — minimalna odległość od sąsiedniego stycznika lub od przedmiotów uziemionych; ** — przestrzeń potrzebna do zdjęcia komory łukowej

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: typ stycznika, wykonanie, wielkość, napięcie sterownicze, liczbę i rodzaj zestyków pomocniczych oraz numer warunków technicznych odbioru (WTO), np.:
STYCZNIK MK — 310 — 5 A — 110 V (2 łączniki 2z + 2r)
WTO-69/ZPMiAE/A13-078

PRODUCENT

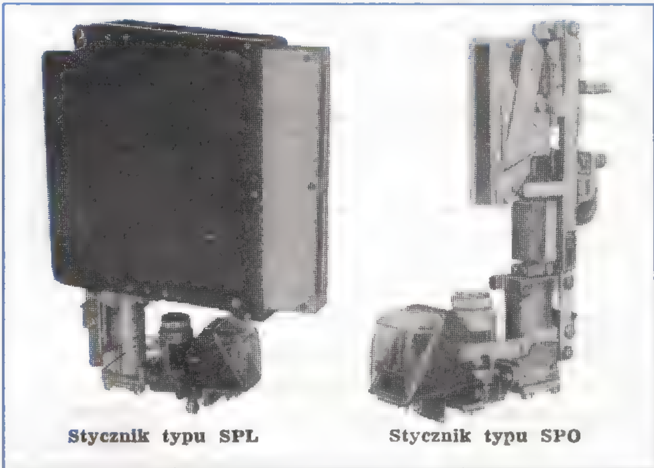
Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

SWW 1115-31

21. Styczniki prądu stałego SP

ZASTOSOWANIE

Styczniki prądu stałego typu SP są przeznaczone do pracy w głównych obwodach zasilania silników napędowych pojazdów trakcyjnych.
Powinny być instalowane w pomieszczeniach zamkniętych, nie zawierających pyłów i gazów żrących lub wybuchowych, znajdujących się na wysokości do 1000 m nad poziomem morza.
Styczniki są przystosowane do instalowania w pozycji pionowej z dopuszczalnym odchyleniem od pionu nie przekraczającym ±10°, w następujących warunkach klimatycznych:
— temperatura otoczenia 248÷308 K (—25÷+35°C),
— wilgotność względna powietrza 50% przy 308 K (35°C).
Inne warunki środowiska pracy do uzgodnienia z producentem.



Stycznik typu SPL   Stycznik typu SPO

BUDOWA

Stycznik typu SP składa się z następujących podstawowych podzespołów:
— zespołu styku nieruchomego z cewką wydmuchową,
— zespołu styku ruchomego,
— napędu pneumatycznego.
Poszczególne typy styczników różnią się wymiarami zewnętrznymi.

Zestaw XSL-4 jest zespołem czterech ruchomych styczników typu SPL.
Poszczególne styczniki są wyposażone w łączniki pomocnicze zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 1. Typ i rodzaj zastosowanego łącznika pomocniczego

Typ stycznika					
SPL	SPK	SPO	SPM	SPR	XSL
ŁPSm-	ŁPSm-	ŁPSm-		ŁPSm-	
3344-OB	1200-OF	3412-OF		2220-OB	
3410-OB	1220-OB	3410-OF	ŁPSm-	3412-OB	ŁPSm-
3431-OB	1400-OB	3400-OF	1000-OB	1210-OB	1212-OB
1121-OB	1000-OB	2000-OF		3410-OB	
1120-OB	3412-OB	1000-OF		1000-OB	
3122-OB	3410-OB	1120-OF		3410-OB	
1111-OB	3411-OB	1200-OF			
2200-OB	2200-LD				
1100-OB	1222-LD				
1000-OB	1111-OB				
3412-OB	1242-LD				
1430-LO	3342-OB				
1000-LO	1122-OB				
1200-08	1220-OB				
2000-08	1222-OB				
1100-LO	2200-OB				
	1100-LO				
	1112-OB				
	1200-OB				
	1121-OB				
	2000-LO				
	1210-OB				
	2000-OF				
	2220-OB				

Kolejne cyfry oznaczają rodzaj krzywek poszczególnych zestyków, litery—rodzaj dźwigni i sposób mocowania; O oznacza brak dźwigni.

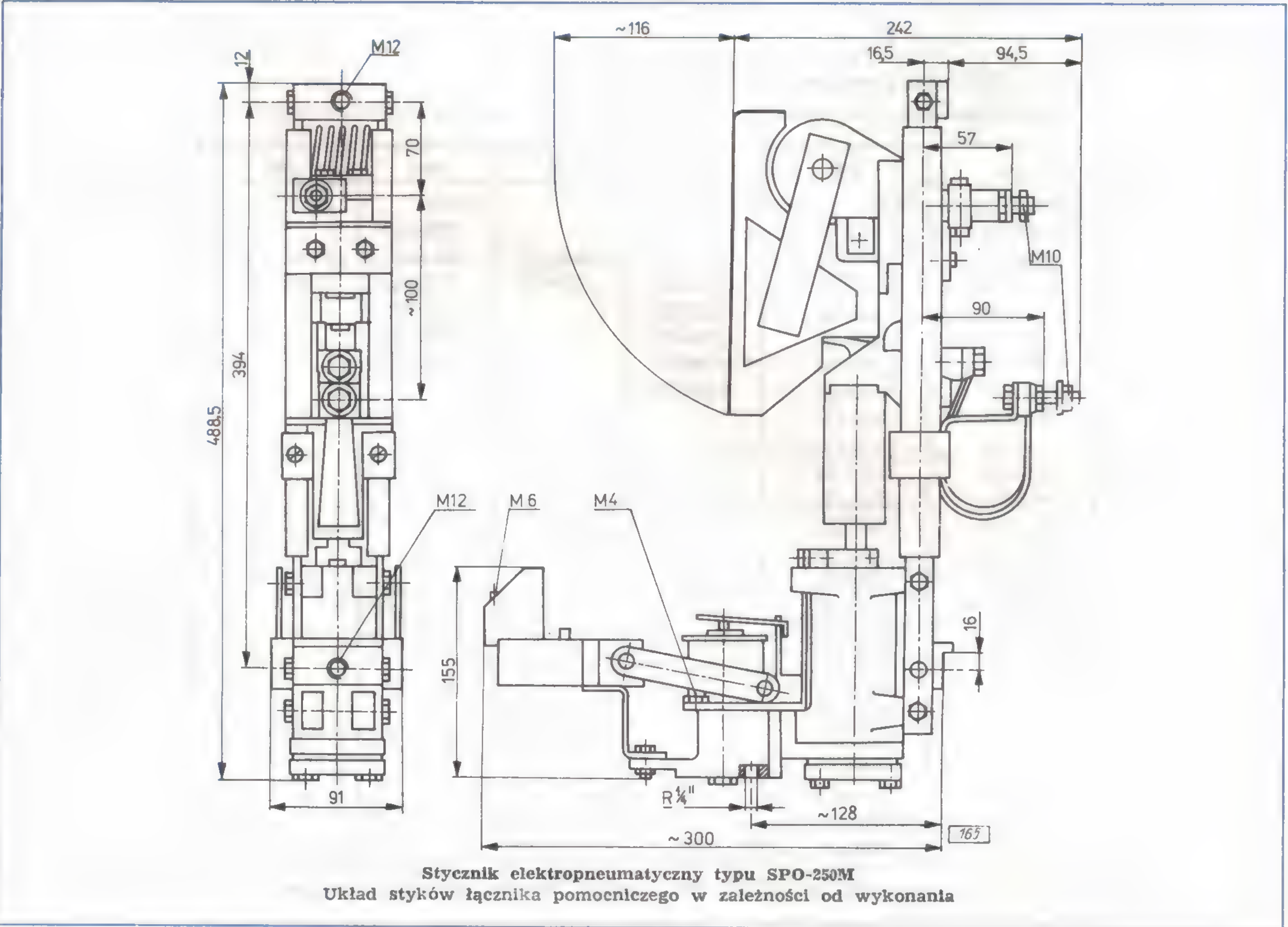
DANE TECHNICZNE

Tabela 2.

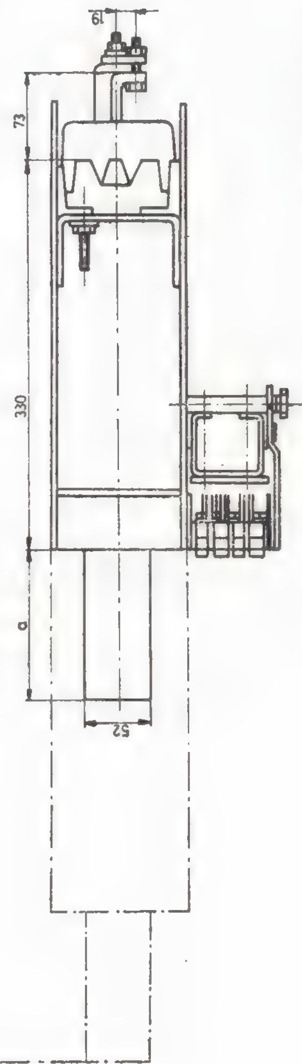
Typ stycznika			SPK	SPL	SPM	SPO	SPR	XSL
Wielkość			400		160	250	400	400
Napięcie znamionowe	izolacji[1]	V	3000					
	łączeniowe	V	1500			200	250	1500
	sterownicze	V	110					
Znamionowy prąd torów głównych	ciągły	A	400		160	250	400	
	łączeniowy	A	400		135	160	400	
Znamionowy prąd torów pomocniczych		A	5					
Częstość łączeń	zwykła	h^{-1}	60					
	dorywcza	–	60 w ciągu 2 minut					
Znamionowa trwałość	mechaniczna	cykli przestawieniowych	10^6 (z jednorazową wymianą połączeń podatnych)					
	łączeniowa	cykli przestawieniowych	50×10^3 [2]					
Kategoria użytkowania		–	DC4 (b)		DC1	DC4 (b)		
Stopień ochrony		–	IP00					
Zaciski przyłączeniowe torów	głównych	–	M12			M10	M12	
	sterowniczych	–	M5					
Ciśnienie sterownicze znamionowe		MPa	0,5					
Masa		kg	34 ± 3,5		30 ± 3	12 ± 1,5	18 ± 2	12 ± 2

[1]) Znamionowe napięcie izolacji torów pomocniczych niskiego napięcia wynosi 250 V.
[2]) Dla styczników SPL lub SPK połączonych szeregowo przy prądzie łączeniowym 400 A i napięciu 1800 V trwałość łączeniowa dotyczy obwodu o indukcyjności 20 mH

WYMIARY



Stycznik elektropneumatyczny typu SPO-250M
Układ styków łącznika pomocniczego w zależności od wykonania

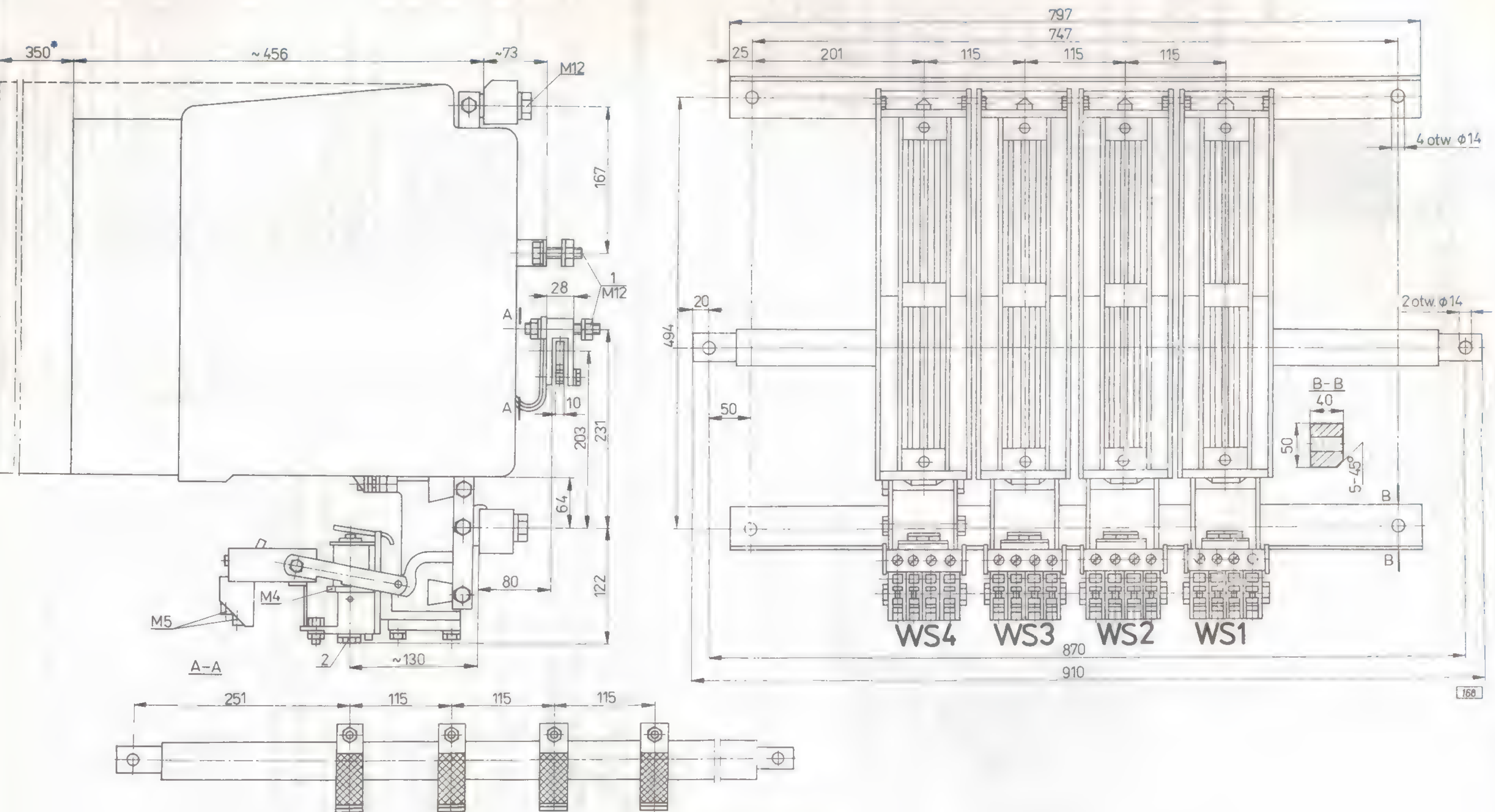


Stycznik typu SPK i SPL

a = 76 mm dla SPK, 126 mm dla SPL, b = 406 mm dla SPK, 456 mm dla SPL, * — wymiar minimalny potrzebny do zdjęcia komory łukowej, *1* — liczba łączników i układ styków pomocniczych zależnie od przeznaczenia

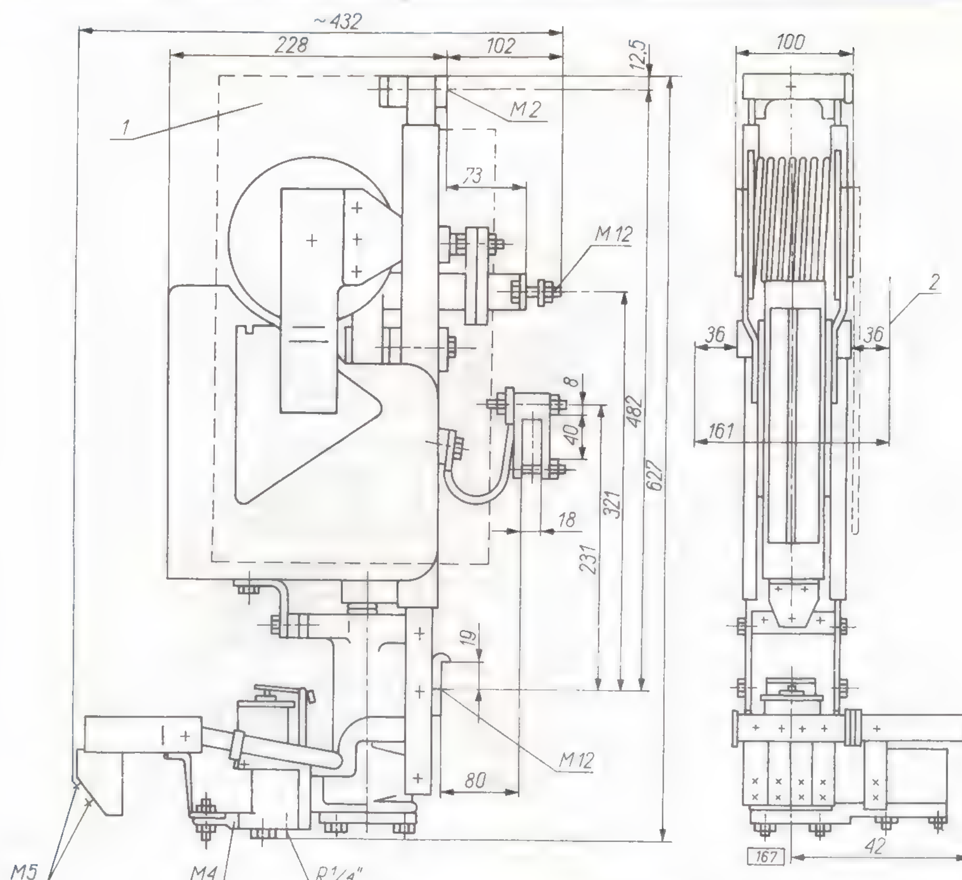
Stycznik elektropneumatyczny typu SPM-160

* — wymiar minimalny potrzebny do zdjęcia komory łukowej



Zespół styczników typu XSL-4

* — wymiar minimalny potrzebny do zdjęcia komory łukowej, 1 — śruby zaciskowe, 2 — dopływ sprężonego powietrza R1/4"



Stycznik elektropneumatyczny typu SPR
1 — przegroda izolacyjna (stosowana w szczególnych przypadkach), 2 — odległość od części uziemionych

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania normy PN-69/E-06120 oraz warunków technicznych odbioru WTO-76/M17-011.
Na życzenie zamawiającego — po uzgodnieniu z wytwórcą — wyrób może być wykonany dla innych warunków środowiska pracy.

INFORMACJE HANDLOWE

SPOSÓB ZAMAWIANIA

W zamówieniu należy podać: nazwę i typ stycznika, wielkość, napięcie zaworu elektromagnetycznego (sterownicze) oraz typ łącznika pomocniczego i numer warunków technicznych odbioru (WTO), np.:
STYCZNIK typu SPK-400 nap. zaworu (sterownicze) 110 V, łącznik pomocniczy ŁPSM-2200 LD WTO-76/M17-011

PRODUCENT

Fabryka Transformatorów i Aparatury Trakcyjnej ELTA
ul. Aleksandrowska 67/93, 91-224 Łódź
teleks 886 112, 886 281, telefon 52 60 41 (centrala)

CZĘŚCI ZAMIENNE

Części zamienne są dostarczane na życzenie zamawiającego odpłatnie.

Tabela 3.

Typ stycznika	Nazwa części	Numer rysunku
SPL	Cewka wydmuchowa	N-2398
SPK	Rożek (steatyt)	N-2379
	Rożek (steatyt)	N-3915
	Styk górny	N-3964
	Styk	N-43584
	Sprężyna	N-43677
	Uszczelka (gambit)	N-43676
	Przewód	N-3968
SPO	Cewka wydmuchowa	N-3868
	Sprężyna	N-43153
	Styk	N-43199
	Przewód z końcówką	N-3867
	Komora łukowa	N-3859
SPL	Komora łukowa	N-1170
SPL	Sprężyna	N-43195
SPK	Podkładka (gambit)	N-43102
SPO	Uszczelka (gambit)	N-43103
	Uszczelka (import)	DE-200137

22. Styczniki wysokiego napięcia H

ZASTOSOWANIE

Styczniki (produkowane na podstawie licencji francuskiej firmy Merlin-Gerin) są stosowane do sterowania silników dużej mocy zasilanych napięciem 6 kV, głównie w górnictwie oraz hutnictwie do:
- rozruchu silników klatkowych dużej mocy, bezpośrednio lub przez autotransformatory albo przez dławiki w obwodzie stojana,
- rozruchu silników pierścieniowych za pomocą rezystorów w obwodzie wirnika,
- sterowania silników przy pracy nawrotnej (rewersyjnej).

Jako zabezpieczenie zwarciowe należy stosować bezpiecznik wysokiego napięcia o odpowiedniej zdolności wyłączalnej.

Styczniki wysokiego napięcia typu H produkcji firmy Merlin-Gerin mogą być zastąpione przez styczniki typu H produkowane przez FAE APENA na podstawie licencji tej firmy, bez jakichkolwiek zmian montażowych.

Styczniki są przeznaczone do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, znajdujących się na wysokości do 1000 m nad poziomem morza, nie zawierających pyłów, gazów ani par żrących lub wybuchowych, w następujących warunkach klimatycznych:

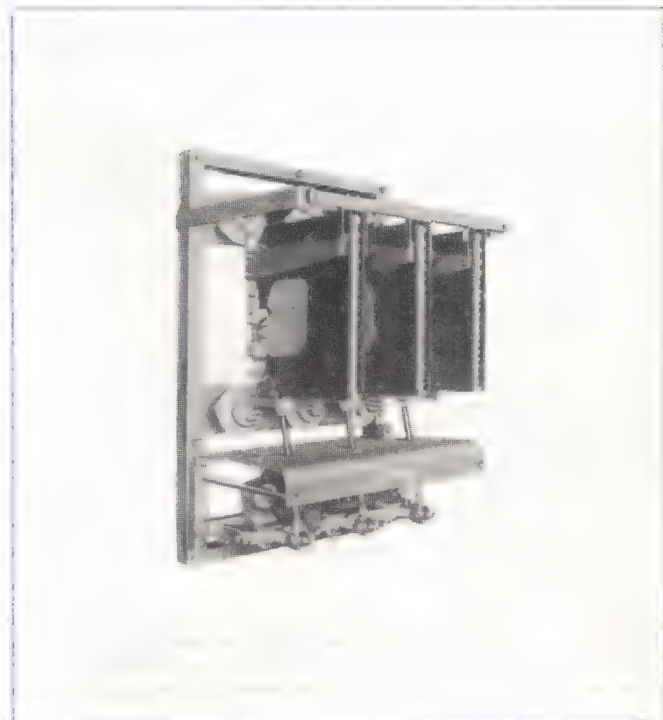


Tabela 1.

Klimat	Zakres temperatury	Wilgotność względna powietrza
Umiarkowany	263÷308 K (−10÷÷+35°C)	50% przy 313 K (+40°C)
Tropikalny – TH i TS	263÷318 K (−10÷÷+45°C)	70% przy 313 K (+40°C)
Tropikalny – TA	263÷328 K (−10÷÷+55°C)	70% przy 313 K (+40°C)

BUDOWA

Styczniki powietrzne typu H są wykonywane jako dwu- lub trójbiegunowe z napędem elektromagnesowym. Na metalowej ramie nośnej są umocowane bieguny, wał napędowy, elektromagnes napędowy stycznika oraz elementy pomocnicze.

Biegun jest umocowany na porcelanowych izolatorach przepustowych, na których — za pośrednictwem pionowego pręta izolacyjnego — są przymocowane: cewka wydmuchowa, styk nieruchomy i styk ruchomy.

Gaszenie łuku następuje w uszczelnionych komorach z wydmuchem elektromagnetycznym, wykonanych ze specjalnej ceramiki cyrkonowej.

Cewka elektromagnesu napędowego jest zasilana prądem stałym lub prądem przemiennym, przez zabudowany na styczniku prostownik selenowy. W celu zmniejszenia mocy pobieranej przez stycznik w stanie zamkniętym (trzymanie) stosuje się tzw. forsowanie oporowe.

Stycznik jest wyposażony w zestyki pomocnicze (maksimum 4r+4z) przeznaczone dla obwodów uzależnień (blokad) i sygnalizacji oraz w specjalny łącznik miniaturowy rozwierający rezystor ograniczający (oszczędnościowy).

Zespół dwóch styczników do sterowania silników przy pracy nawrotnej ma (oprócz blokady elektrycznej) blokadę mechaniczną, uniemożliwiającą równoczesne załączanie dwóch styczników.

RODZAJE WYKONAŃ

Styczniki są produkowane jako dwu- lub trójbiegunowe na prądy znamionowe 63...315 A, przy czym ich wymiary zewnętrzne (z wyjątkiem wymiarów cewki wydmuchowej) nie ulegają zmianie.

Styczniki są produkowane w wykonaniu:
- normalnym — N,
- tropikalnym dla klimatu TH lub TS (THS),
- tropikalnym dla klimatu TA.

Styczniki produkuje się również na:
- stojaku „S" (typ H/S),
- stojaku w zestawie do sterowania silników przy pracy nawrotnej (dwa styczniki zmontowane obok siebie), z blokadą mechaniczną i elektryczną (typ 2xH/S)

DANE TECHNICZNE

Tabela 2. Podstawowe parametry styczników typu H

Typ stycznika			H-63	H-100	H-160	H-200	H-315
Napięcie znamionowe	izolacji	kV	6				
	łączeniowe		6				
Napięcie probiercze 50 Hz, 1 min	do części uziemionych	kV	20				
	między zaciskami wyjściowymi a wejściowymi (przy rozwartych stykach)		17				
	między biegunami a konstrukcją wsporczą		20				
Prąd znamionowy ciągły przy temperaturze otoczenia	do 318 K (+45°C)	A	63	100	160	200	315[1]
	323÷328 K (+50÷+55°C)		50	63	100	160	200
Prąd zwarciowy włączalny znamionowy oraz prąd szczytowy		kA	11				
Prąd znamionowy	1-sekundowy	kA	2,8	4	4,5	4,5	4,5
	5-sekundowy		1,2	1,7	2,5	4,0	4,0
Prąd graniczny wyłączalny cos φ = 0,15 przy napięciu	6,6 kV	kA	2	2	2	1,5	1,2
	6,0 kV		3	3	3	2,6	2,3
Częstość łączeń znamionowa		h^{-1}	120			60	
Trwałość łączeniowa		cykli łączeniowych	300 000		120 000	70 000	
Trwałość mechaniczna		cykli przestawieniowych	3×10^6				

[1]) Tylko przy temperaturze otoczenia do 308 K (+35°C). Przy temperaturze otoczenia do 318 K (+45°C) — 250 A. Najmniejszy prąd wyłączalny dla stycznika typu H-315 wynosi 15 A.

UWAGA.
Podawane w poprzednich katalogach FAE APENA wykonania styków A i B zostały obecnie zastąpione jednym wykonaniem styków z nakładkami ze spieku. Znajdujące się u użytkowników zapasy styków A i B mogą być wykorzystane.

Tabela 3. Zdolność łączeniowa styczników typu H

Kategoria użytkowania	Zastosowanie	Typ stycznika H-63	H-100	H-160	H-200	H-315
		moc silników sterowanych [kW]				
AC2	Silniki indukcyjne pierścieniowe. Silniki klatkowe oraz synchroniczne z rozruchem autotransformatorowym i gwiazda-trójkąt	do 400	400÷600	600÷1000	1000÷1200	1200÷1500
AC3	Silniki indukcyjne klatkowe, rozruch bezpośredni. Silniki synchroniczne przystosowane do rozruchu bezpośredniego	do 350	350÷550	550÷900	900÷1000	–
AC4	Silniki indukcyjne klatkowe, rozruch bezpośredni, impulsowanie i rewersowanie do 15%	do 200	200÷300	300÷500	500÷600	600÷750

UWAGA.
W tabeli przyjęto następujące wartości:
— dla silników z wirnikiem klatkowym. $\frac{I_r}{I_n} \leqslant 5$, $t_r \leqslant 5s$;
— dla silników z wirnikiem uzwojonym $\frac{I_r}{I_n} \leqslant 2,5$, $t_r 1 \leqslant 5s$;
I_n — prąd znamionowy, I_r — prąd rozruchowy silnika, t_r — czas trwania prądu rozruchowego.

Tabela 4. Napęd elektromagnesowy

Prąd przemienny 50 Hz						
napięcie sterownicze znamionowe	moc pobierana		czas własny		granice działania napędu	napięcie odpadania
	przy rozruchu	w stanie zamkniętym	zamykania	otwierania		
V	V·A	V·A	ms	ms		
220, 380	600	60	250	150	0,85÷1,1 U_n	0,45 U_n
Napęd na prąd stały — po uzgodnieniu z producentem.						

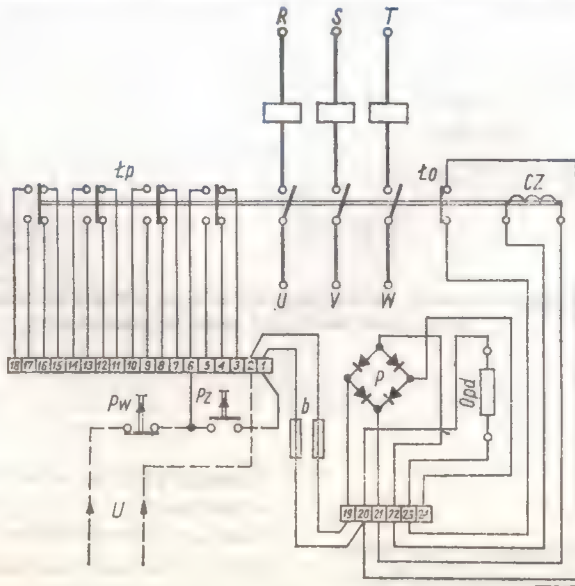
Tabela 5. Parametry łączników pomocniczych

Napięcie łączeniowe znamionowe				V	500 ~, 220 —
Prąd ciągły znamionowy				A	10
Trwałość łączeniowa przy 0,5 A, 380 V, cos φ = 0,3				cykli łączeniowych	300 000
Liczba i rodzaj styków				—	4z+4r
Zdolność łączenia	prąd stały T = 15 ms	załączanie		A	30
		wyłączanie przy napięciu	110 V		2
			220 V		1
	prąd przemienny cos φ = 0,3	załączanie			30
		wyłączanie przy napięciu	220 V		15
			380 V		10
			500 V		10

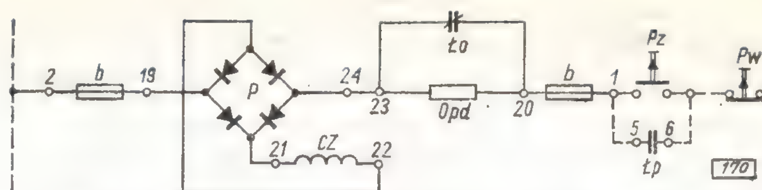
Tabela 6. Masy styczników

Typ	Liczba biegunów	Masa [kg]
Stycznik typu H	2	125
	3	175
Stycznik typu H/S na stojaku	2	174
	3	224
Zestaw dwóch styczników typu 2×H/S na stojaku	2	352
	3	452

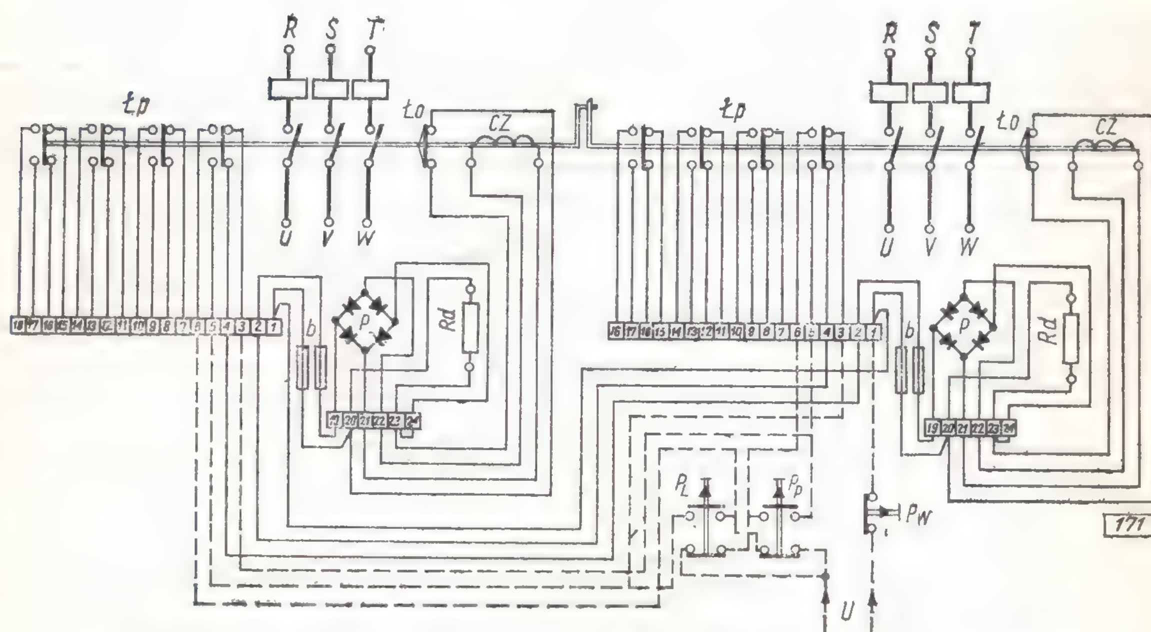
SCHEMATY ELEKTRYCZNE



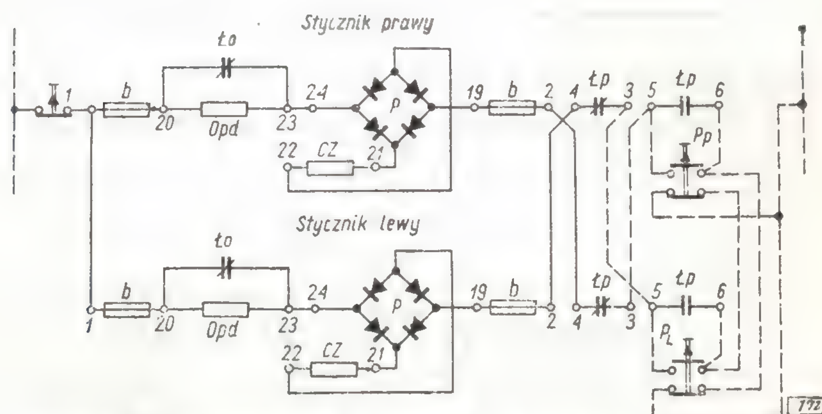
Schemat sterowania stycznika typu H prądem przemiennym



Schemat ideowy sterowania stycznika typu H prądem przemiennym



Schemat zestawu dwóch styczników typu 2 x H/S do sterowania silników przy pracy nawrotnej prądem przemiennym



Schemat ideowy zestawu dwóch styczników typu 2 × H/S do sterowania silników przy pracy nawrotnej prądem przemiennym

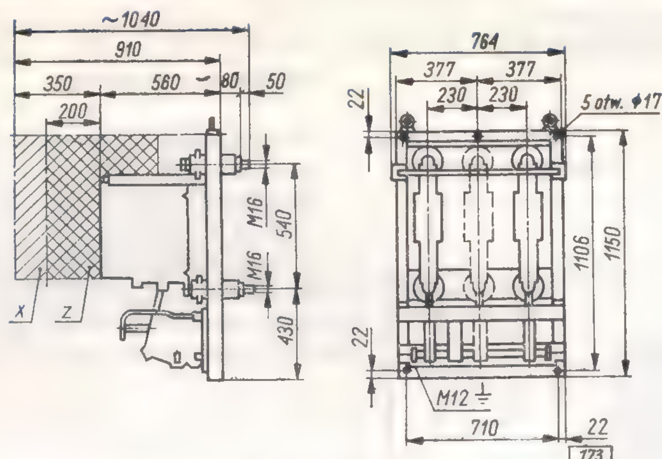
Oznaczenia do schematów

b — bezpiecznik, *CZ* — cewka elektromagnesu napędowego, $Ł_o$ — zestyk łącznika miniaturowego, $Ł_p$ — zestyki łącznika pomocniczego, *P* — prostownik selenowy, P_l — przycisk załączający kierunek wirowania przeciwzegarowy (lewy), P_p — przycisk załączający kierunek wirowania zegarowy (prawy), P_w — przycisk wyłączający*), P_z — przycisk załączający*), R_d — rezystor ograniczający (oszczędnościowy).

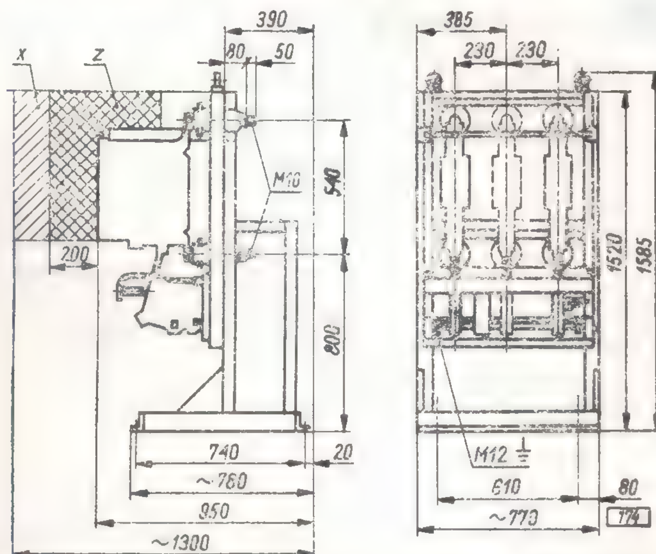
UWAGA. Linie przerywane oznaczają połączenia sterujące, które są wykonywane przez użytkownika.

*) Nie wchodzi w zakres wyposażenia.

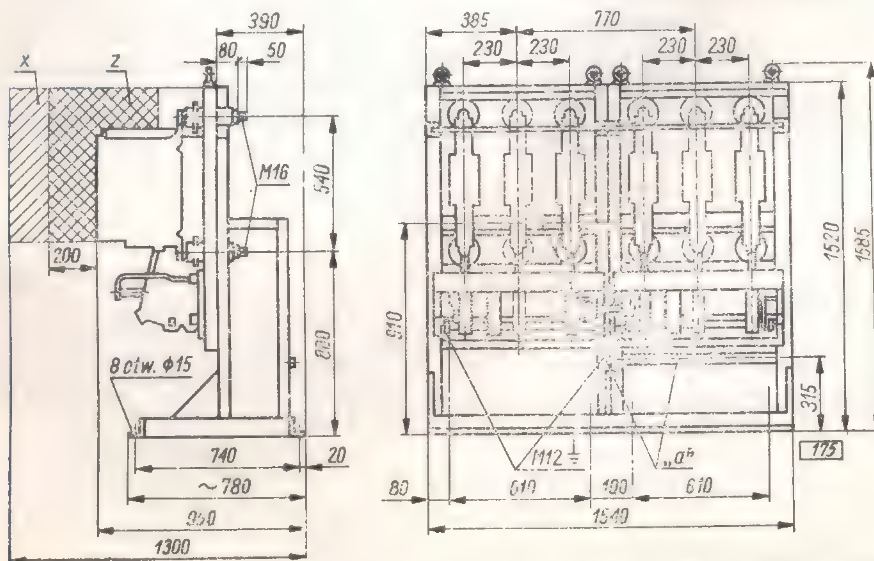
WYMIARY



Styczniki typu H
x — przestrzeń ochronna, z — przestrzeń konieczna do zdjęcia komory łukowej



Styczniki typu H/S (na stojaku)
x — przestrzeń ochronna, z — przestrzeń konieczna do zdjęcia komory łukowej



Zestaw dwóch styczników na stojanie typu 2 × H/S
a — do mocowania muf kablowych, x — przestrzeń ochronna, z — przestrzeń konieczna do zdjęcia komory łukowej

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Wyrób spełnia wymagania normy BN-71/3034-03 oraz warunków technicznych odbioru WTO-72/ZPMiAE/APENA-110.

CZĘŚCI ZAMIENNE

Na życzenie zamawiającego mogą być dostarczone następujące części zamienne:

Tabela 7.

Nazwa części	Numer katalogowy
Styk nieruchomy z nakładką ze spieku	66 . 10-2
Styk ruchomy z nakładką ze spieku	66 . 10-4
Komora szczelinowa	66 . 10-7
Cewka elektromagnesu napędowego[1]	66 . 10-8
Łącznik pomocniczy do przełączania cewki elektromagnetycznej	66 . 10-10
Łącznik pomocniczy ze stykiem 1z+1r	66 . 10-11

[1]) Podać wielkość napięcia oraz rodzaj napędu.

INFORMACJE HANDLOWE

Zamówienia przyjmuje producent

SPOSÓB ZAMAWIANIA

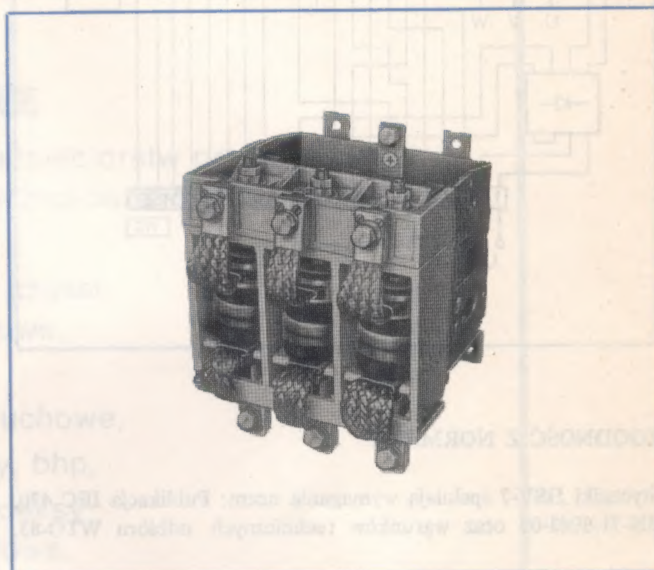
W zamówieniu należy podać: typ stycznika, prąd znamionowy, liczbę biegunów, moc oraz typ silnika, napięcie sterownicze znamionowe oraz rodzaj wykonania klimatycznego.
W razie trudności z doborem i instalowaniem styczników, jak również w czasie ich eksploatacji producent może służyć szczegółowymi informacjami i pomocą techniczną.

PRODUCENT

Fabryka Aparatów Elektrycznych APENA
ul. Leszczyńska 6, 43-300 Bielsko-Biała
teleks 035 206, telefon 210 11

SWW 1114-27

23. Styczniki próżniowe wysokiego napięcia HSV-7



ZASTOSOWANIE

Styczniki próżniowe HSV-7 na napięcie znamionowe 6 kV są przeznaczone do czynności łączeniowych w sieciach średnich napięć lub w innych obwodach prądu przemiennego o napięciu do 7,2 kV, a w szczególności do zdalnego sterowania silnikami elektrycznymi.

Typowe zastosowanie styczników HSV-7 to potrzeby własne w elektrowniach zawodowych, napędy koparek i taśmociągów w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego, maszyn wyciągowych i innych urządzeń w kopalniach głębinowych węgla kamiennego oraz w cementowniach, hutach, zakładach przemysłu chemicznego. Zastcsowania specjalne należy konsultować z producentem.

Styczniki powinny być instalowane w następujących warunkach środowiskowych:

temperatura otoczenia	
— najwyższa	328 K (55°C)
— najwyższa średnia dobowa	318 K (45°C)
— najniższa	248 K (−25°C)
wilgotność względna powietrza	
— w temperaturze 298 K (+25°C)	maks. 90%
— w temperaturze 318 K (+45°C)	maks. 75%
wysokość nad poziomem morza	do 1000 m

Inne warunki środowiska pracy należy konsultować z producentem.

BUDOWA

Stycznik próżniowy HSV-7 jest łącznikiem trójbiegunowym. Każdy biegun stanowi oddzielny zespół, umieszczony w obudowie izolacyjnej z żywicy epoksydowej. Obudowy stanowią izolację międzybiegunową oraz odizolowują bieguny od części niskonapięciowej. Wewnątrz każdej obudowy izolacyjnej znajduje się próżniowa komora gaszeniowa typu VK-7. Każda komora jest wyposażona w strzemię, służące do połączenia komory z izolacyjnym ramieniem trawersy napędu elektromagnesowego.

Część niskonapięciową stycznika stanowi spawany korpus metalowy, do którego jest przymocowany elektromagnes napędowy prądu stałego. Na ściankach bocznych korpusu są umieszczone łączniki pomocnicze, prostownik półprzewodnikowy, listwy zaciskowe i śruby uziomowe.

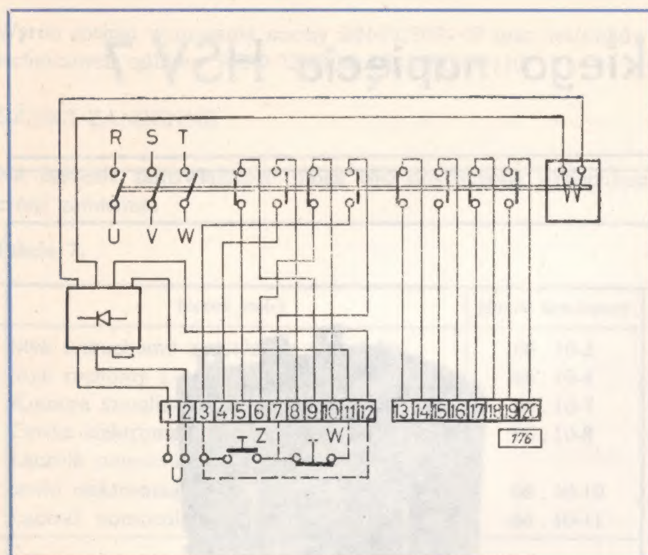
DANE TECHNICZNE

Tory główne	
Napięcie znamionowe	6 kV
Najwyższe napięcie łączeniowe	7,2 kV
Częstotliwość	50÷60 Hz
Maksymalna moc sterowanych silników w kategorii użytkowania AC2, AC3 i AC4	
— przy napięciu 3 kV	1000 kW
— przy napięciu 6 kV	2000 kW
Prąd znamionowy w temperaturze otoczenia 318 K (45°C)	250 A
Prąd 1-sekundowy (wytrzymałość termiczna)	5 kA
Prąd szczytowy (wytrzymałość dynamiczna)	20 kA
Trwałość łączeniowa	
— przy 250 A i cos φ = 0,5	10^6 łączeń
— w kategorii AC4 ($I_z = I_w$ = 1,5 kA)	3×10^4 łączeń
Częstość łączeń	
— zwykła	300 h^{-1}
— dorywcza	600 h^{-1}
Napęd elektromagnesowy (prądu stałego z prostownikiem)	
Znamionowe napięcie izolacji	380 V
Znamionowe napięcie sterownicze (U_c)*)	
— prądu stałego	110; 220 V—
— prądu przemiennego	100, 220, 380 V
Granice działania napędu	0,85÷1,1 U_c
Pobór mocy przez elektromagnes napędowy**)	200 W
Czasy własne	
— zamykania	250 ms
— otwierania*)	20 ms
Tory pomocnicze	
Znamionowe napięcie izolacji	500 V
Prąd ciągły	10 A
Zdolność łączenia w kategorii	
— DC11 110/220/440 V—	0,6/0,4/0,25 A
— AC11 do 380 V	2,5 A
500 V	2 A
Masa stycznika	35 kg

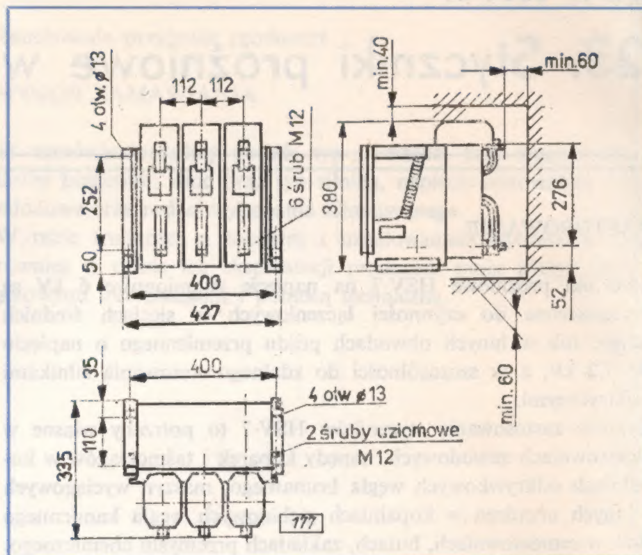
*) Elektromagnesem należy sterować „po stronie prądu stałego" (patrz schemat). Nieprzestrzeganie tego wymagania powoduje wydłużenie czasu otwierania styków i może prowadzić do uszkodzenia komór próżniowych.

**) Dla napięcia 100 V prądu przemiennego przewidziano układ ograniczający pobór mocy o około 50%.

SCHEMAT ELEKTRYCZNY



WYMIARY



ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Styczniki HSV-7 spełniają wymagania norm: Publikacja IEC 470, BN-71/3043-03 oraz warunków technicznych odbioru WTO-83.

INFORMACJE HANDLOWE

Styczniki HSV-7 produkowane są na licencji OBR „ORAM" — Łódź i OBRPO — Warszawa.

SPOSÓB ZAMAWIANIA

Zamówienia przyjmuje producent.
W zamówieniu należy podać: nazwę stycznika i typ, napięcie sterownicze i częstotliwość.
Przykład zamówienia stycznika próżniowego HSV-7, sterowanego napięciem 220 V prądu stałego:

STYCZNIK PRÓŻNIOWY HSV-7, 220 V—

Uwaga: Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian parametrów technicznych i wymiarów podanych w niniejszej karcie katalogowej.

PRODUCENT

Zakład Kineskopów Monochromatycznych ZELOS (Unitra Polkolor)
ul. Puławska 42, 05-500 Piaseczno k. Warszawy
teleks 813 403; telefony: centrala 56 70 71,
informacja techniczna w. 360, dział zbytu 56 79 56

-25500 zł

